R

Math. St. 117

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

<36631000330018

<36631000330018

Bayer. Staatsbibliothek

R

5.39

Die nöthigsten Kenntnisse
zur
Anlegung, Beurtheilung
und
Berechnung
der
Wasser-Mühlen
und zwar der
Mahl- Oel- und Säge-Mühlen
für
Anfänger und Liebhaber der Mühlenbaukunst.

Herausgegeben
von
Johann Christian Huth,
Königl. Preußl. Landbaumeister des Fürstenthums Halberstadt
und der Halberstädt. litter. Gesellschaft
Mitglied.

Mit 15 Kupfer-Tafeln.

Halle,
im Verlag der Waisenhaus-Buchhandlung.
1787.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Es fehlt zwar an solchen Schriften und Büchern nicht, worinne der Wassermühlenbau aufs gründlichste abgehandelt worden ist. Weil aber die mehresten dieser Schriften sehr weitläuftig und kostbar, und mit algebraischen Formeln erläutert, mithin für Anfänger und für diejenigen, welche diese Rechnungsart nicht gelernet haben, zu schwer, unverständlich und unbrauchbar sind: so habe ich mich entschlossen, Anfängern und Liebhabern der Mühlenbaukunst ein Buch in die Hände zu liefern, das nicht zu kostbar und doch für sie brauchbar ist. Ich habe alle darinn vorkommende Grund- und Lehrsätze theils aus eigenen Erfahrungen, und theils aus den berühmtesten und bewährtesten Schriftstellern, so von dieser Wissenschaft geschrieben haben, herausgezogen, in möglichster Kürze vorzutragen und dabei alle mögliche Deutlichkeit zu beobachten gesucht, so daß es vornehmlich Ungelehrten und Wißbegierigen, welche noch keine Kenntnisse in dieser Kunst haben, brauchbar und nützlich seyn

kann. Ich habe um deßwillen auch algebraische Formeln vermieden und alles mit Worten so kurz und deutlich zu machen, als nur möglich ist, und dabei doch alle Gründlichkeit zu beobachten gesucht. Auch habe ich um der Kürze und um eines wohlfeilen Preises willen mich nur auf Mahl- Oel- und Sägemühlen eingeschränkt. Wenn aber Gott Leben und Gesundheit verleihet, werde ich auch noch von andern Mühlen einen dergleichen Unterricht ertheilen. Es wird indessen jeder, welcher die in diesem kurzen Unterricht enthaltenen Grund- und Lehrsätze recht verstanden und gefaßt hat, solche leicht auf andere Mühlen anwenden und größere, weitläuftigere und gründlichere hiervon vorhandene Schriften mit Nutzen lesen und gebrauchen können.

Aus diesem Gesichtspunkt wird also ein Hochgeehrtes Publikum gegenwärtiges Buch betrachten und meine gegebene Mühe nicht für unnöthig und unnütz halten. Halberstadt den 10. Sept. 1787.

Der Verfasser.

Bayerische Staatsbibliothek München

Das erste Kapitel.

Vom Wasser und dessen Druck oder Stoß.

§. 1.

Es ist zur Anlegung und Beurtheilung der Wasser-Mühlen vor allen Dingen eine gründliche Kenntniß der Würkung des Wassers nöthig, weil dieses die würkende Ursach der Bewegung einer solchen Mühle ist. Da nun das Wasser ein schwerer Körper ist, so müssen die Gründe zu dessen würkenden Kraft auch aus den Gesetzen schwerer Körper hergenommen werden.

Die Erfahrung lehret, daß ein schwerer Körper, wenn er von einer Höhe herabfällt, von Zeit zu Zeit seines Fallens einen größern Grad der Geschwindigkeit erlangt, indem durch die

beståndige Fortwůrkung der Schwere, der Fall nothwendig beschleuniget wird. Hieraus folget, daß in 2 Secunden die Geschwindigkeit noch einmahl so groß můsse geworden seyn, als in der erstern, in 3 Secunden dreymahl, in 4 Secunden viermahl, u. s. f. Hieraus folget ferner, daß die durch den Fall von verschiedenen Hőhen erlangte Geschwindigkeiten sich verhalten, wie die Quadrat-Wurzeln aus den Hőhen; die Hőhen sind also Quadrate und die Geschwindigkeiten die Wurzeln dieser Quadrate.

§. 2.

Es ist durch die bei der Pariser Academie vielfåltig angestellten Versuche, ausgemacht nnd als ein Grundsatz angenommen, daß ein schwerer Kőrper nahe an der Oberflåche der Erde in 1 Secunde 15 Pariser oder 16 Rheinlåndische Fuße herabfållt, und daß er, wenn er mit der erlangten Geschwindigkeit sich eben so lange, als er gefallen, gleichfőrmig fortbeweget, zweimal so weit fortschiesset, als er gefallen ist, mithin sich in einer Secunde 30 Fuß fortbeweget.

§. 3.

Wenn man nun die Geschwindigkeit eines von einer gegebenen Hőhe herabfallenden Kőrpers ausrechnen will, so muß man diese allgemein bekannte und angenommene Hőhe und die derselben zukommende Geschwindigkeit zum Grunde nehmen und folgendermassen schliessen:

Wie sich verhält die bekannte Höhe 15 Fuß zu der gegebenen Höhe = X, so verhält sich das Quadrat von 30 Fuß = 900 Fuß zu dem Quadrat der gegebenen Höhe = X^2.

Aus diesem Quadrat wird nun die Wurzel ausgezogen, so zeiget diese die gesuchte Geschwindigkeit. Z. E.

Es soll die Geschwindigkeit von einem Gefälle oder einer Wassersäule 6 Fuß hoch gefunden werden, so sagt man:

Wie 15 zu 6. so 900
6
―――
5400

3			
29	2		
5400	3	60	19 Wurzel oder die Geschwindigkeit von 6 Fuß Gefälle in 1 Secunde.
1555	1	29	
11		9	
		261	

Hierzu kann man sich um der Kürze willen folgender algebraischen Formel bedienen, als es sey H die allgemein bekannte Höhe = 15′. R der Raum der allgemein bekannten Höhe = 30′. h die gegebene Höhe = 6′. und X die zu findende Geschwindigkeit.

$$\frac{h\,R^2}{H} = X^2$$

also die Wurzel aus $\frac{h\,R^2}{H} = X$

Anmerkuug. 1) Wenn die gegebene Höhe in Zollen bestehet, so muß man die allgemein bekannte Höhe 15 Fuß, durch die Multiplication mit 12, in Zolle und das Quadrat der allgemein bekannten Geschwindigkeit 30 Fuß = 900□' mit 144 in Quadrat-Zolle verwandeln, als: Es sey die gegebene Höhe 6 Fuß 4 Zoll

```
Wie 15 zu 6'. 4''. so    900□'
     12    12             144
    ---   ---        ---------
     30    76           129600
     15                     76
    ---              ---------
    180                 777600
                        907200
                     ---------
                       9849600
```

```
 151                    2
 4423                .  11(5''
 9849600 | 5 | 47 | 20 | 233  | 19' 5'' Geschwindigkeit
 1888880 | 4 |          | 122  |  in 1 Secunde.
  1111     1 47            1
             43
              3
           ----
            129
         18 | 20
          4 | 63
              3
        -------
           1389
        -------
           431.
```

2) Wenn die gegebene Höhe in Linien oder Punkten bestehet, so muß man die allgemein bekannte Höhe in Linien oder Zolle und das Quadrat der allgemein bekannten Geschwindigkeit 30′ = 900□′ in Quadratlinien oder Quadratpunkte verwandeln und sodann die Ausrechnung obangezeigtermassen vornehmen, als: Es sey die gegebene Höhe 6 Fuß, 8″, 9 Punkte

Wie 15 zu 6′, 8″, 9‴, so 900□′

12	12	144
30	80″	129600
15	12	144
180″	169	518400
12	80	518400
360	969‴.	129600
180		18662400
2160‴.		969
		167961600
		111974400
		167961600
		18083865600

11 1
15431
1878433
1205649
18083865600 | 8 | 37 | 21 | 60 | 41(1''' 1893 | (1 141 | 20'.1''.1''' Geschwindigkeit in 1 Secunde.
2166666660 | 4 | | | | 1111 | 111 |
1111111 | 4 | 37 | | | 11 | 1 |
11111

48
8
384
53 | 21
5 | 69
9
5111
200 | 60
57 | 83
3
17349
2711

§. 4.

Wenn man aber aus der Geschwindigkeit die Höhe des Gefälles oder der Wassersäule finden will, welche die Geschwindigkeit hervorbringt, so muß man schliessen:

Wie sich verhält das Quadrat der Geschwindigkeit von der allgemeinen bekannten Höhe 30 = 900 zu dem Quadrat der bekannten Geschwindigkeit, so verhält sich auch die allgemein bekannte Höhe 15' zu der zu findenden, als:

Es

Es sey die Geschwindigkeit 19 Fuß, so ist das Quadrat 361□′.

Wie 900 □′ zu 361□′ so 15′.

$$
\begin{array}{r}
15 \\
\hline
1805 \\
361 \\
\hline
5415
\end{array}
$$

54(15 | $6\frac{15}{900}$ Fuß die Höhe, so man zu wissen verlangt.
9 00 |

Hierzu kann man sich folgender algebraischen Formel bedienen, als:

Es sey H die allgemein bekannte Höhe = 15′.

R der Raum der allgemein bekannten Höhe = 30′.

r der Raum der gegebenen Geschwindigkeit = 19′.

X die verlangte Höhe.

$$\frac{H\, r^2}{R^2} = X$$

Anmerkung. 1) Wenn die gegebene Geschwindigkeit in Zollen bestehet, so muß man wie bey voriger Aufgabe, die allgemein bekannte Höhe 15 Fuß durch die Multiplication mit 12 in Zolle und das Quadrat von 30′ = 900□′ durch die Multiplication mit 144 in Quadratzolle verwandeln, als:

Es sey die gegebene Geschwindigkeit 4 Fuß 6 Zoll.

Wie 900□′	zu 4′, 6″	so 15′
144	12	12
129600	54″	30
	54	15
	216	180
	270	
	2916	
	180	
	233280	
	2916	
	524880″	

(6
~~1~~ ~~4~~ 8(4
~~5~~ ~~2~~ ~~4~~ 8(8 0 | 4″ $\frac{6480}{129600}$ Gefälle.
~~1~~ ~~2~~ ~~9~~ ~~6~~ ~~0~~ ~~0~~ |

2) Wenn die gegebene Geschwindigkeit in Linien oder Punkten bestehet, so muß man die allgemein bekannte Höhe 15′ in Linien oder Punkte, und das Quadrat von 30′ = 900□ Fuß in Quadratlinien oder Quadratpunkte verwandeln, und übrigens nach folgender Regel verfahren, als:

Es sey die bekannte Geschwindigkeit 9 Zoll 6 Linien.

Wie 900□′ zu 9″, 6‴ so 15′

144	12	12
129600″	114	30
144	114	15
518400	456	180
518400	114	12
129600	114	360
18662400‴	12996□″	180
	2160	2160
	779760	
	12996	
	25992	
	28071360	

9 08
104199
28071360 | 1′. 6″ $\frac{933120}{18662400}$ Gefälle.
18662400

12

18817920
9408960

112907520

1933
543451
112907520 | 6 $\frac{933120}{18662400}$ Punkte.
18662400

§. 5.

Aus einer gewissen abgemessenen Länge eines Flusses oder Mühlenbachs und aus der gefundenen ganzen Geschwindigkeit oder Zeit, welche eine schwimmende Kugel im herunterfliessen zubringt, das Gefälle, so die ganze Länge hat, zu finden, als:

Es sey die ganze Länge des Flusses 600 Fuß und die Zeit, welche eine schwimmende Kugel zubringt — — 15 Minuten.

1) Muß man die Geschwindigkeit des Flusses auf 1 Secunde suchen und sagen:

In 15 Minuten fliesset das Wasser 600′ wie weit fliesset es in 1 Secunde?

15 M. — 600′ — 1 Sec.
60 Sec. 12
———
900 Sec. 1200
600
———
7200″ in 1 Secunde.

7200 | 8″ Geschwindigkeit in 1 Sec.
900 |

2) Hierauf sucht man das dieser gefundenen Geschwindigkeit = 8″ zukommende Gefälle folgendermassen, indem man sagt:

Wie sich verhält das Quadrat der Geschwindigkeit der allgemein bekannten Höhe 30′ = 900′ zu dem Quadrat der gefundenen Geschwindigkeit 8″ = 64□″ so verhält sich auch die allgemein bekannte Höhe 15′ zu der zu findenden.

Wie

Wie 900□′ zu 64□″ so 15′

144	180	12
129600	5120″	30
	64	15
	11520	180
	12‴	
	23040	
	11520	
	138240‴.	

8
196
138240 | $1\frac{1}{15}$‴ Gefälle auf jeden Fuß lang, so
129600 | die gefundene 8 Zoll Geschwindigkeit hervorbringt.

3) Aus diesem Gefälle auf jeden Fuß Länge des Flusses sucht man nun das ganze Gefälle des ganzen Flusses auf 600′ lang, indem man sagt: 1 Fuß Länge des Flusses hat $1\frac{1}{15}$‴ Gefälle, wie viel beträgt das Gefälle auf 600 Fuß lang?

Wie 1′ — $1\frac{1}{15}$‴ — 600′

15	16	16
		3600
		600
		9600

32 | 11(4 | 1(5
9600 | 640 | 53 | 4′ 5″ 4‴ Gefälle auf 600
1555 | 122 | 12 | Fuß lang.
11 | 1

§. 6.

Aus einer gewissen gegebenen Länge eines Flusses oder Mühlenbachs und dem bekannten ganzen Gefälle, so die gegebene Länge des Flusses hat, die Geschwindigkeit des Wassers auf 1 Secunde zu finden, als: Es sey die ganze Länge des Flusses — — — 600 Fuß
das ganze Gefälle — — $4' \, 5'' \, 4'''$

1) Sucht man das Gefälle auf 1 Fuß lang, indem man sagt:

Die ganze Länge des Flusses = 600 Fuß hat ein Gefälle von $4' \, 5'' \, 4'''$. Wie viel Gefälle hat 1 Fuß?

$$
\begin{array}{ccc}
600' & — \quad 4' \; 5'' \; 4''' \quad — & 1' \\
 & 12 & \\ \hline
 & 53 & \\
 & 12 & \\ \hline
 & 110 & \\
 & 53 & \\ \hline
 & 640 &
\end{array}
$$

$\frac{\not{6}40}{\not{6}\not{0}\not{0}}$ | $1\frac{1}{15}'''$ Gefälle auf jeden Fuß.

2) Aus diesem gefundenen Gefälle, aus dem Quadrat der allgemein bekannten Höhe und der allgemein bekannten Höhe $15'$ wird alsdenn die Geschwindigkeit in 1 Secunde gefunden, indem man sagt:

15 Fuß geben $1\frac{1}{15}'''$ oder $12\frac{2}{3}$ Gefälle, wie viel Gefälle geben $900'$?

Dieses kann aufs kürzeste nach der Reesi-

schen

schen Regel der Rechenkunst folgendermassen aufgelöset werden, als:

? '''' Gefälle	15) 60 ~~900~~□' Höhe
15' Höhe	38.12⅔'''' Gefälle
1□'	12) 12 ~~144~~□''
1□''	12) 12 ~~144~~□'''
1□'''.	12) 12 ~~144~~□''''.
12''	1'
12'''	1''
12''''	1'''
3	

60
38
———
480
180
———
2280
12
———
4560
2280
———
27360
12
———
54720
27360
———
328320
12
———
656640
328320
———
3939840''''
3) ———
1313280'''' Hieraus wird

nun

nun die Quadratwurzel ausgezogen

```
                        1
                       2 6      1
1|31|32|80|1 1 4(5''''|9 5|8″ Geschwindigkeit in
1                    1 2 2    |1 2|      1 Secunde.
─                         1
0|31
 22
  1
 ───
  21
 ────
  10|32
   2|24
      4
 ─────
   8 96
 ──────
   1 36|80
     22|85
         5
 ────────
   1 14 25
 ────────
     22 55
```

Dieses trift zwar so ganz genau nicht ein, indessen kann man sich doch bei vorkommenden Fällen ziemlich damit behelfen, weil es auf eine Kleinigkeit in diesem Stück nicht ankommt.

§. 7.

Nachdem nun die Höhe der Wassersäule, wie auch der Geschwindigkeit des Wassers bekannt worden; so kann man auch den Stoß finden, wie stark

stark die gefundene Geschwindigkeit das Wassers auf eine gegebene Fläche, z. E. auf 1□′ würket.

Man nimmt diese Fläche zur Grundfläche an, multiplicirt sie mit der Höhe und berechnet die Schwere dieses Wasserkörpers, so hat man den Stoß gefunden, welchen eine solche Fläche von jeder Geschwindigkeit der Wassers auszustehen hat. Denn es ist einerlei, ob eine Kugel durch den Fall nach und nach einen gewissen Grad der Geschwindigkeit angenommen hat, oder ob die Kugel gedruckt von eben so viel Kugeln von gleicher Schwere und Masse, als in derjenigen Höhe über einander Platz finden, durch welche sie gefallen, fortgeschossen wird.

Auf diese Weise kann man zu Ersparung der bei jeder vorkommenden Gelegenheit vorzunehmenden Ausrechnung, eine Tabelle verfertigen, woraus man die Geschwindigkeit des Wassers in einer Secunde nebst der ihr zukommenden Höhe der Wassersäule und den daraus entstehenden Stoß auf eine Fläche von 1 Quadratfuß sogleich ersehen kann.

Da nun durch vielfältig angestellte Versuche gefunden worden ist, daß 1 Cubicfuß Pariser Maaß Flußwasser 70 ℔ Pariser oder 72 ℔ Berliner Gewicht und 1 Cubicfuß Rheinländisch oder Berliner Fußmaaß dergleichen Masse 64 ℔ Berl. Gewicht schwer ist; so darf man bei vorhergehenden

den

den Exempel die gefundene Höhe 6 Fuß nur mit 70 oder 72 oder 64, als der Schwere eines einzigen Cubicfuß Wassers multipliciren, so zeiget das Produkt die Größe des Stosses in Pfunden, welche eine Fläche von 1 Quadratfuß in diesem Fall auszustehen hat.

Wenn nun die Fläche groß wäre und einige Quadratfuß enthielte, so muß man die Zahl der Pfunde, so auf einen Quadratfuß drucken, mit der Zahl der Quadratfusse, so die Fläche enthält multipliciren, so zeiget das Product die Größe des Drucks auf die ganze Fläche.

§. 8.

Zu desto mehrerer Erleichterung und Ersparung weitläuftiger Ausrechnungen folgt nun eine Tabelle, worinn alles nach Rheinländischen oder Berliner Fuß-Maaß und Gewicht, den Cubicfuß Wasser zu 64 ℔ Berliner Gewicht ausgerechnet ist.

Tabelle

die Geschwindigkeit und den Stoß des Wassers zu bestimmen, nach Rheinländischen oder Berliner Fuß-Maaß und Gewicht, den Cubicfuß Wasser zu 64 ℔.

Geschwindigkeit in 1 Secunde.		Höhe der Wassersäule, oder das Gefälle, welches diese Geschwindigkeit hervorbringt.			Stoß auf 1 Quadratfuß Rheinl. oder Berlin. Fuß Maaß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Pfunde.
—	1''	—	—	$\frac{1}{60}$'''	$\frac{1}{135}$ ℔
—	$1\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{3}{80}$	$\frac{1}{60}$
—	2	—	—	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{34}$
—	$2\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{27}$
—	3	—	—	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{16}$
—	$3\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{45}$
—	4	—	—	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{9}$
—	$4\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{27}$
—	5	—	—	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{27}$
—	$5\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{9}$
—	6	—	—	$\frac{7}{12}$	$\frac{7}{27}$
—	$6\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{27}$
—	7	—	—	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$
—	$7\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{11}{12}$	$\frac{11}{27}$
—	8	—	—	1	$\frac{4}{9}$
—	$8\frac{1}{2}$	—	—	$1\frac{1}{6}$	$\frac{17}{27}$
—	9	—	—	$1\frac{1}{3}$	$\frac{16}{27}$
—	$9\frac{1}{2}$	—	—	$1\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$
—	10	—	—	$1\frac{2}{3}$	$\frac{20}{27}$
—	$10\frac{1}{2}$	—	—	$1\frac{5}{6}$	$\frac{44}{54}$

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔
—	11	—	—	2	$\frac{8}{9}$
—	$11\frac{1}{2}$	—	—	$2\frac{1}{6}$	$\frac{26}{27}$
1	—	—	—	$2\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{27}$
1	1	—	—	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{2}{9}$
1	2	—	—	3	$1\frac{1}{3}$
1	3	—	—	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{2}{3}$
1	4	—	—	$4\frac{1}{4}$	$1\frac{8}{9}$
1	5	—	—	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{9}$
1	6	—	—	$5\frac{1}{3}$	$2\frac{10}{27}$
1	7	—	—	6	$2\frac{2}{3}$
1	8	—	—	$6\frac{2}{3}$	$2\frac{26}{27}$
1	9	—	—	$7\frac{1}{3}$	$3\frac{7}{27}$
1	10	—	—	8	$3\frac{5}{9}$
1	11	—	—	$8\frac{3}{4}$	$3\frac{8}{9}$
2	—	—	—	$9\frac{7}{12}$	$4\frac{7}{27}$
2	1	—	—	$10\frac{1}{2}$	$4\frac{2}{3}$
2	2	—	—	11	$4\frac{8}{9}$
2	3	—	1	—	$5\frac{1}{3}$
2	4	—	1	1	$5\frac{7}{9}$
2	5	—	1	2	$6\frac{2}{9}$
2	6	—	1	3	$6\frac{2}{3}$
2	7	—	1	4	$7\frac{1}{9}$
2	8	—	1	5	$7\frac{5}{9}$
2	9	—	1	6	8
2	10	—	1	7	$8\frac{4}{9}$
2	11	—	1	8	$8\frac{8}{9}$
3	—	—	1	9	$9\frac{1}{3}$
3	1	—	1	10	$9\frac{7}{9}$
3	2	—	1	11	$10\frac{2}{9}$

Ge=

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
3	3	—	2	1	11 $\frac{1}{9}$
3	4	—	2	3	12
3	5	—	2	4	12 $\frac{4}{9}$
3	6	—	2	5	12 $\frac{8}{9}$
3	7	—	2	7	13 $\frac{7}{8}$
3	8	—	2	8	14 $\frac{2}{9}$
3	9	—	2	10	15 $\frac{1}{9}$
3	10	—	2	11	15 $\frac{5}{9}$
3	11	—	3	—	16
4	—	—	3	2	16 $\frac{8}{9}$
4	1	—	3	4	17 $\frac{7}{9}$
4	2	—	3	6	18 $\frac{2}{3}$
4	3	—	3	7	19 $\frac{1}{9}$
4	4	—	3	9	20
4	5	—	3	10	20 $\frac{4}{9}$
4	6	—	4	—	21 $\frac{1}{3}$
4	7	—	4	2	22 $\frac{2}{9}$
4	8	—	4	4	23 $\frac{1}{9}$
4	9	—	4	6	24
4	10	—	4	8	24 $\frac{8}{9}$
4	11	—	4	10	25 $\frac{7}{9}$
5	—	—	5	—	26 $\frac{2}{3}$
5	1	—	5	2	27 $\frac{5}{9}$
5	2	—	5	4	28 $\frac{4}{9}$
5	3	—	5	6	29 $\frac{1}{3}$
5	4	—	5	8	30 $\frac{2}{9}$
5	5	—	5	10	31 $\frac{1}{9}$
5	6	—	6	—	32
5	7	—	6	3	33 $\frac{1}{3}$

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔
5	8	—	6	5	$34\frac{2}{9}$
5	9	—	6	7	$35\frac{1}{9}$
5	10	—	6	10	$36\frac{4}{9}$
5	11	—	7	—	$37\frac{1}{3}$
6	—	—	7	2	$38\frac{2}{9}$
6	1	—	7	5	$39\frac{2}{3}$
6	2	—	7	7	$40\frac{4}{9}$
6	3	—	7	10	$41\frac{7}{9}$
6	4	—	8	—	$42\frac{2}{3}$
6	5	—	8	3	44
6	6	—	8	5	$44\frac{8}{9}$
6	7	—	8	8	$46\frac{2}{9}$
6	8	—	8	11	$47\frac{5}{9}$
6	9	—	9	1	$48\frac{4}{9}$
6	10	—	9	4	$49\frac{7}{9}$
6	11	—	9	7	$51\frac{1}{9}$
7	—	—	9	10	$52\frac{2}{9}$
7	1	—	10	—	$53\frac{1}{3}$
7	2	—	10	3	$54\frac{2}{3}$
7	3	—	10	6	56
7	4	—	10	9	$57\frac{1}{3}$
7	5	—	11	—	$58\frac{2}{3}$
7	6	—	11	3	60
7	7	—	11	6	$61\frac{1}{3}$
7	8	—	11	9	$62\frac{2}{3}$
7	9	1	—	—	64
7	10	1	—	3	$65\frac{1}{3}$
7	11	1	—	6	$66\frac{2}{3}$
8	—	1	—	9	68

Ge=

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
8	1	1	1	—	$69\frac{1}{3}$
8	2	1	1	4	$71\frac{1}{9}$
8	3	1	1	7	$72\frac{4}{9}$
8	4	1	1	11	$74\frac{2}{9}$
8	5	1	2	2	$75\frac{5}{9}$
8	6	1	2	5	$76\frac{8}{9}$
8	7	1	2	9	$78\frac{2}{3}$
8	8	1	3	—	80
8	9	1	3	4	$81\frac{7}{9}$
8	10	1	3	7	$83\frac{1}{9}$
8	11	1	3	11	$84\frac{8}{9}$
9	—	1	4	2	$87\frac{5}{9}$
9	1	1	4	6	$88\frac{1}{3}$
9	2	1	4	10	$90\frac{1}{9}$
9	3	1	5	1	$91\frac{1}{9}$
9	4	1	5	5	$92\frac{8}{9}$
9	5	1	5	9	$94\frac{2}{3}$
9	6	1	6	—	96
9	7	1	6	4	$97\frac{7}{9}$
9	8	1	6	8	$99\frac{5}{9}$
9	9	1	7	—	$101\frac{1}{3}$
9	10	1	7	4	$103\frac{4}{9}$
9	11	1	7	8	$105\frac{2}{9}$
10	—	1	8	—	$106\frac{2}{3}$
10	1	1	8	4	$108\frac{4}{9}$
10	2	1	8	8	$110\frac{2}{9}$
10	3	1	9	—	112
10	4	1	9	4	$113\frac{7}{9}$
10	5	1	9	8	$115\frac{5}{9}$

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
10	6	1	10	1	118 1/9
10	7	1	10	5	119 8/9
10	8	1	10	9	121 1/3
10	9	1	11	1	123 1/9
10	10	1	11	6	125 1/3
10	11	1	11	10	127 1/9
11	—	2	—	2	128 8/9
11	1	2	—	7	131 1/9
11	2	2	—	11	132 8/9
11	3	2	1	4	134 5/9
11	4	2	1	8	137 2/9
11	5	2	2	1	139 1/9
11	6	2	2	5	140 8/9
11	7	2	2	10	143 1/9
11	8	2	3	3	144 1/3
11	9	2	3	7	147 1/9
11	10	2	4	—	149 1/3
11	11	2	4	5	151 8/9
12	—	2	4	10	154 1/9
12	1	2	5	2	155 5/9
12	2	2	5	7	157 7/9
12	3	2	6	—	160
12	4	2	6	5	162 2/9
12	5	2	6	10	164 4/9
12	6	2	7	3	165 2/3
12	7	2	7	8	169 2/9
12	8	2	8	1	171 1/9
12	9	2	8	6	173 1/3
12	10	2	8	11	175 5/9

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
12	11	2	9	4	177$\frac{7}{9}$
13	—	2	9	10	180$\frac{4}{9}$
13	1	2	10	3	181$\frac{2}{3}$
13	2	2	10	8	185$\frac{2}{9}$
13	3	2	10	11	186$\frac{5}{9}$
13	4	2	11	7	189$\frac{7}{9}$
13	5	3	—	—	192
13	6	3	—	5	194$\frac{5}{9}$
13	7	3	—	11	196$\frac{8}{9}$
13	8	3	1	4	199$\frac{4}{9}$
13	9	3	1	10	202$\frac{1}{9}$
13	10	3	2	3	203
13	11	3	2	9	206$\frac{2}{3}$
14	—	3	3	2	208$\frac{8}{9}$
14	1	3	3	8	211$\frac{5}{9}$
14	2	3	4	2	214$\frac{5}{9}$
14	3	3	4	7	216$\frac{7}{9}$
14	4	3	5	1	219$\frac{1}{9}$
14	5	3	5	7	221$\frac{7}{9}$
14	6	3	6	1	224$\frac{4}{9}$
14	7	3	6	6	226$\frac{2}{3}$
14	8	3	7	—	229$\frac{1}{3}$
14	9	3	7	6	232
14	10	3	8	—	234$\frac{2}{3}$
14	11	3	8	6	237$\frac{1}{3}$
15	—	3	9	—	240
15	1	3	9	6	242$\frac{2}{3}$
15	2	3	10	—	245$\frac{1}{3}$
15	3	3	10	6	248

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
15	4	3	11	—	250 2/3
15	5	3	11	6	253 1/3
15	6	4	—	1	256 4/9
15	7	4	—	7	259 1/9
15	8	4	1	1	262 1/9
15	9	4	1	7	264 7/9
15	10	4	2	2	267 5/9
15	11	4	2	8	270 2/9
16	—	4	3	2	272 8/9
16	1	4	3	9	276
16	2	4	4	3	277 2/3
16	3	4	4	10	282 1/9
16	4	4	5	4	284 4/9
16	5	4	5	11	287 5/9
16	6	4	6	5	290 2/9
16	7	4	7	—	293 1/3
16	8	4	7	7	296 7/9
16	9	4	8	1	299 1/9
16	10	4	8	8	302 2/9
16	11	4	9	3	304 1/3
17	—	4	9	10	308 4/9
17	1	4	10	4	311 4/9
17	2	4	10	11	314 5/9
17	3	4	11	6	317 1/3
17	4	5	—	1	320 4/9
17	5	5	—	8	323 5/9
17	6	5	1	3	325 2/3
17	7	5	1	10	380 1/9
17	8	5	2	5	332 8/9

Ge-

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
17	9	5	3	—	336
17	10	5	3	7	339 1/9
17	11	5	4	2	342 5/9
18	—	5	4	10	346 1/9
18	1	5	5	4	348 4/9
18	2	5	6	—	352
18	3	5	6	7	355 1/9
18	4	5	7	3	357 2/3
18	5	5	7	10	362 1/9
18	6	5	8	5	364 8/9
18	7	5	9	—	368
18	8	5	9	8	371 8/9
18	9	5	10	3	373 2/3
18	10	5	10	11	378 5/9
18	11	5	11	6	381 1/3
19	—	6	—	2	384 8/9
19	1	6	—	10	388 4/9
19	2	6	1	5	391 8/9
19	3	6	2	1	395 1/9
19	4	6	2	9	398 2/3
19	5	6	3	4	401 7/9
19	6	6	4	—	405 1/3
19	7	6	4	8	409 2/9
19	8	6	5	4	412 4/9
19	9	6	6	—	416
19	10	6	6	8	419 5/9
19	11	6	7	4	423 4/9
20	—	6	8	—	426 2/3
20	1	6	8	8	430

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
20	2	6	9	4	433 7/9
20	3	6	10	—	437 1/3
20	4	6	10	8	441 2/9
20	5	6	11	4	444 4/9
20	6	7	—	—	448
20	7	7	—	8	451 5/9
20	8	7	1	5	455 5/9
20	9	7	2	1	459 1/9
20	10	7	2	9	462 2/3
20	11	7	3	6	466 2/3
21	—	7	4	2	470 5/9
21	1	7	4	10	473 7/9
21	2	7	5	7	477 7/9
21	3	7	6	3	480 1/3
21	4	7	7	—	485 1/3
21	5	7	7	8	488 8/9
21	6	7	8	5	492 8/9
21	7	7	9	2	496 8/9
21	8	7	9	10	500 4/9
21	9	7	10	7	504 4/9
21	10	7	11	4	508 4/9
21	11	8	—	—	512
22	—	8	—	9	516
22	1	8	1	6	520
22	2	8	2	3	523
22	3	8	3	—	528
22	4	8	3	9	532
22	5	8	4	6	536
22	6	8	5	3	539

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
22	7	8	6	—	544
22	8	8	6	9	548
22	9	8	7	6	552
22	10	8	8	3	555
22	11	8	9	—	560
23	—	8	9	9	564
23	1	8	10	6	568
23	2	8	11	4	$572\frac{4}{9}$
23	3	9	—	1	$576\frac{4}{9}$
23	4	9	—	10	$580\frac{4}{9}$
23	5	9	1	8	$584\frac{8}{9}$
23	6	9	2	5	$588\frac{8}{9}$
23	7	9	3	2	$592\frac{8}{9}$
23	8	9	4	—	$597\frac{1}{3}$
23	9	9	4	9	$601\frac{1}{3}$
23	10	9	5	7	$605\frac{7}{9}$
23	11	9	6	4	$609\frac{7}{9}$
24	—	9	7	2	$614\frac{2}{9}$
24	1	9	8	—	$618\frac{2}{3}$
24	2	9	8	9	$622\frac{2}{3}$
24	3	9	9	7	$627\frac{1}{9}$
24	4	9	10	5	$631\frac{5}{9}$
24	5	9	11	2	$635\frac{5}{9}$
24	6	10	—	—	640
24	7	10	—	10	$644\frac{4}{9}$
24	8	10	1	8	$648\frac{8}{9}$
24	9	10	2	6	$653\frac{1}{3}$
24	10	10	3	4	$657\frac{7}{9}$
24	11	10	4	2	$662\frac{2}{9}$

Ge=

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Pf.
25	—	10	5	—	666 2/3
25	1	10	5	10	671 1/9
25	2	10	6	8	675 5/9
25	3	10	7	6	680
25	4	10	8	4	684 4/9
25	5	10	9	2	688 8/9
25	6	10	10	—	693 1/3
25	7	10	10	10	697 7/9
25	8	10	11	9	702 2/3
25	9	11	—	7	707 1/9
25	10	11	1	5	711 5/9
25	11	11	2	4	716 4/9
26	—	11	3	—	720
26	1	11	4	—	725 1/3
26	2	11	4	11	730 2/9
26	3	11	5	9	734 2/3
26	4	11	6	8	739 5/9
26	5	11	7	6	744
26	6	11	8	5	748 8/9
26	7	11	9	4	753 7/9
26	8	11	10	2	759 2/9
26	9	11	11	1	763 1/9
26	10	12	—	—	768
26	11	12	—	10	772 4/9
27	—	12	1	9	777 1/3
27	1	12	2	8	782 2/9
27	2	12	3	7	787 1/9
27	3	12	4	6	792
27	4	12	5	5	796 8/9

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
27	5	12	6	4	$801\frac{7}{9}$
27	6	12	7	3	$805\frac{1}{3}$
27	7	12	8	2	$811\frac{5}{9}$
27	8	12	9	1	$816\frac{4}{9}$
27	9	12	10	—	$821\frac{1}{3}$
27	10	12	10	11	$826\frac{2}{9}$
27	11	13	11	10	$831\frac{1}{9}$
28	—	13	—	9	836
28	1	13	1	8	$840\frac{8}{9}$
28	2	13	2	8	$846\frac{2}{9}$
28	3	13	3	7	$851\frac{1}{9}$
28	4	13	4	6	856
28	5	13	5	6	$861\frac{1}{3}$
28	6	13	6	5	$866\frac{2}{9}$
28	7	13	7	5	$871\frac{5}{9}$
28	8	13	8	4	$876\frac{4}{9}$
28	9	13	9	3	$880\frac{1}{3}$
28	10	13	10	3	$885\frac{2}{3}$
28	11	13	11	2	$891\frac{5}{9}$
29	—	14	—	2	$896\frac{8}{9}$
29	1	14	1	2	$902\frac{2}{9}$
29	2	14	2	7	$909\frac{7}{9}$
29	3	14	3	1	$912\frac{4}{9}$
29	4	14	4	1	$917\frac{7}{9}$
29	5	14	5	—	$922\frac{2}{3}$
29	6	14	6	—	928
29	7	14	7	—	$933\frac{1}{3}$
29	8	14	8	—	$938\frac{2}{3}$
29	9	14	9	—	944

Geschwindigkeit.		Gefälle.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	℔.
29	10	14	10	—	$949\frac{1}{3}$
29	11	14	11	1	$954\frac{7}{9}$
30	—	15	—	—	960
	Stei	ler	Was	serfall.	

Der Gebrauch dieser Tabelle ist folgender:

1) Wenn man aus einen bekannten Gefälle, z. B. 3 Fuß, die dieser Höhe zukommende Geschwindigkeit und den Stoß wissen wollte, so sucht man in der Spalte unter der Ueberschrift Gefälle 3 Fuß auf, so zeigt die davor stehende Zahl 13′ 5″ die Geschwindigkeit des von 3 Fuß herabstürzenden Wassers an, nemlich es stürzen in 1 Secunde 13 Fuß 5 Zoll Gefälle stehende Zahl 192 ℔, zeiget den Stoß dieser Wassersäule auf 1 Quadratfuß an.

2) Wenn man aber aus der bekannten Geschwindigkeit, z. B. 6 Fuß 4 Zoll das dieser Geschwindigkeit zukommende Gefälle wissen wollte, so sucht man in der Spalte Geschwindigkeit, die Zahl 6 Fuß 4 Zoll auf, so zeiget die darhinter stehende Zahl 8 Zoll das Gefälle an, welches diese Geschwindigkeit hervorbringt.

§. 9.

So lange ein Canal seinen Neigungswinkel nicht ändert, nimmt die Geschwindigkeit des durch ihn herabfliessenden Wassers, nach den Bewegungsgesetzen schief liegender Flächen beständig zu.

Denn wenn ein Körper auf einer schief liegenden Fläche herabrollt, oder Wasser auf selbiger herunter fliesset, so nimmt seine Geschwindigkeit von Punkt zu Punkt zu, wie die Quadratwurzeln aus den Perpendicularhöhen. Man kann daher jede Geschwindigkeit einer jeden Höhe in denen Tabellen finden, wenn man in der zweiten Spalte die Höhe aufsucht, so zeigt die in der ersten Spalte darneben stehende Zahl die Geschwindigkeit an, so der herabfallende oder herunterrollende Körper auf diesen Punkt erhalten hat, und in der dritten Spalte kann man die Größe des Stosses finden. Es sollte also hiernach die Geschwindigkeit des Wassers in einen abhängenden Canal, weil er eine schief liegende Fläche vorstellet, in allen Punkten so zu nehmen, wie die Quadratwurzeln aus denen Höhen.

Es zeigt aber die Erfahrung, daß das Wasser in denen Bächen und Strömen, ob sie schon eine schief liegende Fläche vorstellen, sich nicht nach diesem Bewegungsgesetze richtet, sondern öfters am Ende langsamer fliesset, als oben beim Anfange. Die Ursachen davon sind folgende:

1) Weil die Sohle des Flusses sehr ungerade und an einigen Orten horizontale ebene Flächen hat, wo das Wasser seine erlangte Geschwindigkeit wieder verlieret.

2) Weil die Ufer nicht immer parallel sind, und das Profil bald enge bald weit ist.

3) Weil der Strom gemeiniglich Krümmen hat, und das Wasser dadurch in seinen schnellen Lauf aufgehalten wird.

§. 10.

Die Geschwindigkeit des fliessenden Wassers kann man auf eine dreyfache Art und Weise finden, als:

1) Mit einer messingenen Kugel.
Man füllet selbige etwas über die Hälfte mit Wasser und verschliesset sie oben mit einer Schraube, damit nicht noch mehreres Wasser hineinlaufen könne. Diese Kugel legt man im Strom, und merket genau wie viel Fuß sie in einer gewissen Zeit fortgeflossen. Z. E. Wenn sie in Zeit von 10 Minuten oder 600 Secunden 1800 Fuß weit geflossen, so wäre die Geschwindigkeit des Stroms in 1 Secunde 3 Fuß, weil 600 in 1800 dividiret, den Quotienten 3 giebet.

2) Mit Hrn. Pitots Strommesser (Tab. I. Fig. 1.), dieser bestehet aus einer langen und etwas weiten Glaßröhre, welche unterwärts gekrümmt und an der Krümmung ein Trichter vorhanden ist; diese Glaßröhre wird an ein Bret befestiget, woran eine in Zolle und Linien eingetheilte Scale befindlich ist. (Fig. 1.)

Der

Der Gebrauch dieses Instruments ist folgender:

Man tauchet selbiges mit demjenigen Ende, wo der Trichter ist, so tief unter Wasser, als man für gut befindet, ohngefehr bis in die Mitte der Tiefe des Stroms dergestalt ein, daß der Trichter gegen den Strom gerichtet wird; da nun das Wasser in der Röhre einige Linien über die Oberfläche des Wassers steiget, so muß man mit einem Zeiger, der an der Glaßröhre auf und niedergeschoben werden kann, die Höhe des in der Röhre stehenden Wassers zeichnen und das Instrument herausnehmen, so zeigt die Benetzung des Brets die Oberfläche des Wassers und der Zeiger weiset, wie hoch das Wasser in der gläsernen Röhre über der Oberfläche des Stroms gestanden hat. Diese Höhe deutet die Höhe derjenigen Wassersäule an, so die zu wissen verlangte Geschwindigkeit hervorbringt.

Wenn man nun diese Höhe in der zweiten Spalte der Tabelle suchet, so findet man in der ersten Spalte, die solchen Gefälle zukommende Geschwindigkeit in 1 Secunde.

3) Aus dem durchs Nivellement gefundenen Gefälle kann nach §. 6. die Geschwindigkeit des Stroms folgendermassen gefunden werden:

Man misset die Länge des ganzen Flusses und suchet das auf diese Länge vorhandene Gefälle folgendermassen:

a) Man sucht aus der Länge des Flusses und der Höhe des ganzen Gefälles, die Höhe

des Gefälles auf 1 Fuß lang, als: Es sey die Länge des Flusses 500 Fuß und das Gefälle auf diese Länge 10 Fuß 5 Zoll. Alsdenn sagt: 500′ haben 10′. 5″ Gefälle, wie viel Gefälle hat 1 Fuß?

$$500' — 10'.\ 5'' — 1$$

```
   12
  ---
  120
    5
  ---
  125″
   12
  ---
  250
 125
 ----
 1500‴
```

1500 | 3 Linien Gefälle auf 1′ lang.
500 |

b) Aus diesem gefundenen Gefälle 3‴ aus dem Quadrat der allgemeinen Geschwindigkeit = 900 und aus der allgemein bekannten Höhe 15 wird alsdenn die Geschwindigkeit in 1 Secunde gefunden, indem man sagt:

$$15'' — 3''' — 900$$

```
        900
          3
       ----
       2700
```

```
 1      1
 12  |  6   | (3″
2700 | 180  | 15 | 1 Fuß 3 Zoll Geschwindigkeit auf
1555 | 122  | 11 |        1 Secunde.
 11     1
```

Welches

Welches wegen der im 6. §. angezeigten Ursachen selten genau zutrift, indem die Sohle des Flusses keine accurate schief liegende Fläche ist. Indessen kann man sich doch ziemlich damit behelfen.

§. 11.

In einem eröffneten Schütz wird die Geschwindigkeit des Wassers folgendermassen gefunden, und zwar

1) Wenn das herausstürzende Wasser kein neues Gefälle antrift, sondern sich horizontal fortbeweget, ohne daß es aufgehalten wird. (Tab. I. Fig. 2.) Man misset den Wasserstand, über der aufgezogenen Oeffnung des Schützes und sucht zu dieser Höhe in der Tabelle die ihr zukommende Geschwindigkeit. Z. B.

   Es sey A C = 9″ so ist die Geschwindigkeit 6′ 9″ in 1 Secunde.

2) Wenn das durch das eröffnete Schütz heraus stürzende Wasser in eine Tiefe herabfällt, oder der Fluter ein neues Gefälle bekommt. Dabei kommen hinwiederum 2 Umstände vor, als:

a) Wenn (Fig. 3.) über der Oeffnung des aufgezogenen Schützes kein Druckwasser vorhanden ist. In diesem Falle werden $\frac{4}{9}$ der Höhe des Wassers zur Höhe der Wassersäule oder zum Gefälle angenommen und hiernach die Geschwindigkeit in der ersten Spalte der Tabelle gesucht.

z. B. Es sey A B = 18″, davon $\frac{4}{9}$ thun 8″, diese geben 6′ 4″ Geschwindigkeit in 1 Secunde.

oder:

Man kann auch die ganze Höhe und die derselben zukommende Geschwindigkeit in der Tabelle suchen und sodann $\frac{2}{3}$ dieser Geschwindigkeit nehmen.

b) Wenn (Fig. 4.) über der Schutzöffnung AB noch Druckwasser BC vorhanden ist. In diesem Fall sucht man erstlich die Höhe des Druckwassers BC, alsdenn addiret man $\frac{4}{9}$ von BA hinzu, und suchet zur Summe die Geschwindigkeit in der Tabelle.

Es sey BC = 9″.
und $\frac{4}{9}$ AB = 8″.
Summa 17″.

davon ist die Geschwindigkeit 9′ 3″ in 1 Secunde.

§. 12.

Bei dem auf einer schief liegenden Fläche oder in einem Gerinne herunter schiessenden Wasser nimmt die Höhe desselben von Punkt zu Punkt ab, und der Canal wird von Ort zu Ort seichter. Denn es kann aus einem Canal, es sey eine Rinne oder Graben oder sonst eine Wasserleitung nicht mehr Wasser herausfliessen, als oben hineingeflossen ist. Da nun die Geschwindigkeit des oben im Canal eingeflossenen Wassers sich von Punkt zu Punkt vermehret, so muß es folglich von Punkt

zu Punkt auch immer seichter werden, weil sich die Masse nicht zugleich mit der Geschwindigkeit vermehret.

§. 13.

Die Quantität des in einer gewissen Zeit vorbeifliessenden Wassers zu finden.

1) In einem Flusse; man sucht den Durchschnitt des Flusses an einem Orte, wo das Wasser zwischen geraden Ufern auf festen Boden fliesset, nach Beyers Anleitung folgendermassen: (Tab. I. Fig. 5.)

Man ziehet eine Meßschnur, so in Fuße eingetheilet ist, queer über den Fluß mit der Oberfläche des Wassers parallel und mit den Ufern in rechten Winkeln; Von jeden Fuß dieser Schnure misset man mit einem in Fuße und Zolle eingetheilten und senkrecht bis auf dem Boden im Wasser des Flusses gestellten Maasstab die Tiefe des Wassers und notirt sie auf einem Blatt Pappier unter einer darauf gezogenen Linie, welche in so viel Theile eingetheilet wird, als die Schnur Theile hat. Nach geschehener Messung macht man nach dem verjüngten Maasstabe eine accurate Aufzeichnung dieses Profils, oder Durchschnitts und rechnet den Quadratinhalt desselben aus. Hierauf untersucht man auch die Geschwindigkeit des fliessenden Wassers oder die Schnelligkeit des Flusses und multipliciret selbige mit dem Quadratinhalt des Profils,

so giebet das Product die Quantität des Wassers zu erkennen, so in einer Secunde vorbeifliesset.

2) In einem eröffneten Schütz und zwar

a) Wenn das herausstürzende Wasser kein neues Gefälle antrift, sondern sich horizontal fortbeweget.

b) Wenn das durch ein eröffnetes Schütz stürzende Wasser in eine Tiefe herabfällt, oder der Fluter ein neues Gefälle bekommt; wobei wieder zwei Fälle vorkommen.

α) Wenn über der Oeffnung des aufgezogenen Schützes kein Druckwasser vorhanden.

β) Wenn über dieser Oeffnung Druckwasser vorhanden ist.

In allen diesen Fällen sucht nach §. 11. die bei jedem Fall vorkommende Geschwindigkeit, und multipliciret selbige mit dem Profil, oder mit dem Quadratinhalt der Schützöffnung, so zeiget das Produkt, wie viel Cubicfuß Wasser in einer Secunde herausstürzen.

§. 14.

Den Druck oder Stoß oder die Kraft zu finden, den das Wasser gegen eine ihm entgegengesetzte Fläche ausübet.

1) Bei stillestehenden Wassern ist ein zweifacher Druck vorhanden, als:

a) der Bodendruck, und

b) der Seitendruck.

a) Der Bodendruck ist ein Produkt der

Fläche

Fläche des Bodens in die Höhe des Wasserstandes. Es wird also der Quadratinhalt der Bodenfläche mit der Höhe des Wasserstandes multipliciret, so giebet das Produkt die Zahl der Cubicfuß Wasser zu erkennen, die auf den Boden drucken. Dieses Produkt multipliret man mit der Schwere eines Cubicfuß Wassers, so zeiget das aus dieser Multiplication entstandene Produkt den ganzen Druck auf den Boden.

b) Der Seitendruck ist ein Produkt der Fläche derjenigen Seite, so den Druck auszustehen hat, in die halbe Höhe des Wasserstandes. Es wird also der Quadratinhalt derjenigen Seite, so den Druck ausstehen muß, mit der halben Höhe des Wasserstandes multipliciret, so giebt das Produkt die Zahl der Cubicfuß Wasser, so gegen die Seite nach ihrer ganzen Schwere drucken. Dieses Produkt wird mit der Schwere eines Cufuß Wassers multipliciret, so giebet das daraus entstandene Produkt den Seitendruck gegen die ganze Fläche zu erkennen.

2) Bei fliessenden Wassern kommt es auf die Geschwindigkeit des Wassers auf eine gegebene Fläche, z. B. auf 1 Quadratfuß an.

Man nimmt die gegebene Fläche zur Grundfläche an, und multipliciret sie mit der Höhe der Wassersäule, und berechnet die Schwere dieses Wasserkörpers, so hat man den Stoß gefunden, welchen eine jede Fläche des Wassers auszustehen

 hat.

hat. Da es beim Stoß oder Druck des fliessenden Wassers auf die Geschwindigkeit und auf die Masse ankommt, so darf man nur in allen vorkommenden Fällen, die Geschwindigkeit des Wassers nach §. 11. suchen, so wird man in der Tabelle den dieser Geschwindigkeit zukommenden Stoß in der dritten Spalte finden, wie stark nemlich das Wasser gegen einen Quadratfuß würket; diesen gefundenen Stoß muß man mit der Zahl der Quadratfuße, so die gedruckte Fläche enthält, multipliciren, so zeigt das Produkt den ganzen Stoß oder Druck, gegen die ganze mit Wasser bedeckte Fläche.

§. 15.

Aus der bekannten Geschwindigkeit des durch ein eröffnetes Schütz auf ein Wasserrad schiessenden Wassers und der gegebenen Schaufelfläche, die todte Kraft zu finden, welche das Wasserrad hat, oder wie viel Last es im Gleichgewicht erhalten kann, wenn es sich mit dem dritten Theil der Geschwindigkeit des auf selbiges schiessenden Wassers bewegen soll.

Es sey die Geschwindigkeit des durch ein eröffnetes Schütz auf das Wasserrad schiessenden Wassers in 1 Secunde 17′ 4″ und der in der Tabelle angezeigte Stoß auf 1 Quadratfuß $320\frac{4}{9}$ ℔; die Schaufelfläche enthalte 10□′.

Weil nun der dritte Theil der Geschwindigkeit = 5′ 9″ auf den Gang des Wasserrads verlohren gehet, so bleiben nur für die Geschwindigkeit der Last 11′ 7″ übrig.

Diese

Diese 11′ 7″ zeigen in der Tabelle $143\frac{1}{9}$ ℔ für den Stoß auf 1 Quadratfuß der Schaufelfläche an. Da nun die Schaufelfläche 10 Quadratfuß enthält, so hat das Wasser auf diese Fläche eine Kraft von $1431\frac{1}{9}$ ℔, welches die Kraft des Gleichgewichts oder der todten Kraft ist, wornach die Maschine eingerichtet werden muß.

§. 16.

Um nun die lebendige Kraft zu finden, welche das Wasser gegen die Schaufeln des Wasserrads ausüben muß, um die Maschine in vortheilhaften Gang zu bringen, muß man aus der Erfahrung annehmen, daß die lebendige Kraft zur todten Kraft sich wie 4 zu 9 verhalten müsse. Man multipliciret also die todte Kraft mit 9 und dividiret das Produkt mit 4, so zeiget der Quotient die Kraft, so an das Wasserrad angebracht werden muß, oder wie stark der Stoß gegen die Schaufeln seyn müsse, um das Rad in vortheilhaften Gang zu bringen. Man muß also zuerst die todte Kraft ausrechnen, welche an den Schaufeln des Wasserrads, das Gleichgewicht hält, als:

Es sey selbige = F, und die lebendige Kraft, welches dieses Gleichgewicht überwinden und das Rad in vortheilhaften Gang setzen soll = L, so schliesset man:

Wie $4 : 9 = F$ und also $L = \frac{9F}{4}$ so groß nun diese lebendige Kraft befunden wird, so stark muß auch der Stoß des Wassers auf die Schaufeln seyn.

§. 17.

Um die Größe der Schaufelfläche eines Wasserrades zu finden, muß man die Kraft des Stosses aus der Höhe des über den Fachbaum stehenden und auf das Wasserrad herabschiessenden Wassers folgendermassen suchen:

1) Wenn kein Druckwasser vorhanden ist, werden nach §. 11. No. 2. a. $\frac{4}{9}$ der ganzen Höhe des Wasserstandes angenommen und daraus die Geschwindigkeit und Kraft des Stosses in der Tabelle gesucht.

2) Wenn aber über der Schützöffnung Druckwasser vorhandən ist, so werden $\frac{4}{9}$ von der Höhe der Schützöffnung zu der Höhe des über derselben stehenden Druckwassers hinzu addiret, nach diesem Gefälle wird die mittlere Geschwindigkeit des Stosses beurtheilet, und aus dieser Geschwindigkeit wird die Würkung des Stosses auf 1 Quadratfuß in der Tabelle gefunden. Wenn nun mit diesem Stosse in die lebendige Kraft = L dividirt wird, so zeigt der Quotient, wie viel Quadratfuß die Schaufel des Rades enthalten muß, um genugsame Gewalt zu empfangen, das Rad mit dem erforderlichen Nachdruck im Gange zu erhalten.

§. 18.

Auf eben die Weise wird auch die Weite oder die Breite des Gerinnes zu einer Unterschlächtigen Mühle gefunden, als:

1) Man

1) Man suchet die todte Kraft, welche an den Schaufeln des Wasserrads nöthig ist, um die Last, so in Bewegung gesetzt werden soll, im Gleichgewicht zu erhalten.

2) Aus der gefundenen todten Kraft F suchet die lebendige Kraft L nach der Formel

$$\frac{9F}{4} = L.$$

3) Messet die Höhe des Wasserstandes vor dem Gerinne, und suchet aus dieser Höhe die mittlere Geschwindigkeit des Wassers, und den dieser Geschwindigkeit zukommenden Stoß in der Tabelle.

4) Mit diesem Stoß dividiret in die lebendige Kraft L, so zeiget der Quotient den Flächeninhalt der Schaufel.

5) Mit der Höhe der Schützöffnung dividiret in den Flächeninhalt, so giebt der Quotient die Länge der Schaufel und folglich auch die Breite des Gerinnes.

Das

Das zweite Kapitel.

Von
Untersuchung und Abwägung
des Gefälles
in den Mühlen-Bächen.

§. 19.

Die Untersuchung des Gefälles in den Mühlen-Bächen ist sowohl bei anzulegenden als auch öfters bei bereits vorhandenen Mühlen nöthig. Daher wird es nicht undienlich seyn, hier etwas und zwar nur so viel davon anzuführen, als zu diesem Geschäfte in Absicht der Mühlen-Bäche unumgänglich nöthig ist. Denn einen ausführlichen Unterricht vom Nivelliren zu geben, würde hier überflüßig und unnöthig seyn, weil die Mühlen-Bäche gemeiniglich keine weite Erstreckung haben. Diejenigen, welche einen ausführlichen Unterricht von dieser Wissenschaft verlangen, können solche in Bions, Piccards, Sturms und andern hiervon vorhandenen Schriften finden. Es wird hier schon genug seyn, wenn eine Anweisung gegeben wird, wie man ohne kostbare Instrumente und auf eine leichte Art das Gefälle eines Mühlen-Grabens untersuchen und finden kann. (Tab. I. Fig. 6.)

Die

Die Müller bedienen sich hierzu gemeiniglich eines sogenannten Wagescheids und einer Setzwaage, die auch Bleywaage genennet wird.

Das **Wagescheid** bestehet aus einem 12 bis 16 Fuß langen, 4 bis 5 Zoll breiten und 1 Zoll dicken Brett, so an beiden Seiten recht gerade abgehobelt und durchgehends gleich breit seyn muß, um die Setz- oder Bleywaage darauf zu setzen.

Die **Bley- oder Setzwaage** bestehet gemeiniglich auch aus Holz in Form eines rechtwinklichten Kreuzes oder spitzwinklichten Triangels, von dessen obern Ende ein feiner Faden, woran unten ein klein Gewicht von Bley befestiget ist, herunterhänget, und von diesem Bleygewicht den Namen, eine Bleywaage, erhalten hat. Von dem obersten Ende, wo der Faden befestiget ist, gehet gegen die untere Seite, so auf dem Wagescheid stehet, im rechten Winkel ein feiner senkrechter Strich herunter.

Die Richtigkeit dieser beiden Instrumente muß vor jedesmaliger Arbeit, ehe man nemlich abzuwägen anfängt, auf folgende Weise untersucht werden:

Man legt das Wagescheid mit dem einen Ende und zwar auf die hohe Kante auf einen festen Punkt, setzt alsdenn die Bleywaage darauf und rücket es mit dem andern Ende so lange auf und nieder, bis die Bleyschnur in der auf der Bleywaage befindlichen senkrechten Linie einspielet. Wenn dieses geschehen, so wird das Wagescheid feste gestellet und die Bleywaage umgewendet, dafern nun in diesem verwendeten

Stande

Stande die Bleyschnur auf die senkrechte linie eintrift, so ist die Waage richtig, wo nicht, so muß unten an derjenigen Seite, von welcher das Bleygewicht abweicht, ein zarter Span mit dem Hobel so lange abgestossen werden, bis die Bleyschnur in beiden Fällen die senkrechte linie bedeckt, welches eine Anzeige ist, daß die Setzwaage ihre völlige Richtigkeit hat.

Hierauf muß auch die Richtigkeit des Wagescheids untersucht werden:

Man versucht nemlich, ob auch bei Verwendung des Waagescheids die Bleyschnur die senkrechte linie auf der Bleywage decket. Dafern sich nun hierin ein neuer Unterschied zeiget, so rühret solches lediglich von der ungleichen Breite des Wagescheids her; diesen Fehler muß man nun dadurch abhelfen, daß man das Wagescheid durchgehends nach recht geraden linien gleich breit machet.

Zu dieser Wasserwaage gehören auch noch zwei sechs Fuß lange und ein Zoll dicke abgehobelte hölzerne Stäbe, an deren jeden eine Hülse mit einem Arm befindlich ist, die man auf- und niederschieben und vermittelst einer Stellschraube fest anschrauben kann.

Wenn nun diese Instrumente ihre Richtigkeit haben, und insonderheit die Setz- oder Bleywaage sammt den Wagescheid bei aller Verwendung und Verwechselung richtig eintrift, so kann man damit die Arbeit folgendermassen vornehmen:

Man misset zuförderst die ganze länge des Mühlen-Bachs mit einem in Ruthen und Fuße ein-

eingetheilten Maasstab oder mit einer Meßkette und schreibet die Länge desselben auf. Sodann fängt man oben beim Anfang des Mühlen-Bachs oder unten am Ende desselben an, steckt den einen Stab im Bach und den zweiten aufs Ufer in solcher Entfernung, daß das Wagescheid mit beiden Enden auf die an diesen Stäben befindlichen Arme aufgelegt werden kann. Hierauf legt man das Wagescheid auf jene Arme, setzt die Setz- oder Bleywaage darauf und schiebet solches vermittelst der an denen Stäben befindlichen Hülsen auf und nieder, bis der Faden an der Setzwaage die daran befindliche senkrechte Linie bedecket und also das Wagescheid recht horizontal lieget. Nun misset man die Höhe an jedem Stabe bis unter das Wagescheid und notiret, wie viel Fuß oder Zoll das Wagescheid mit seinem untersten Ende an dem einen Stabe höher als an dem andern anlieget. Wenn nun die Höhe unterhalb dem Wagescheid größer als die Höhe am zweiten auf dem Lande steckenden Stabe ist, so zeiget solches ein Steigen des Grund und Bodens, und umgekehrt, wenn die Höhe am ersten Stabe geringer als die Höhe am zweiten Stabe ist, ein Fallen an.

Es wird also die eine Höhe von der andern abgezogen und das Steigen und Fallen jedes in eine besondere Reihe geschrieben. Hierauf ziehet man den ersten im Bache stehenden Stab heraus, läßt aber den zweiten auf dem Lande steckenden Stab ruhig und unverrückt stehen,

und steckt den ersten Stab auf dem Lande so weit fort, als die Länge des Wagescheids beträget; alsdenn leget man wie vorher dasselbe mit seinen Enden wieder auf beide Arme der Stäbe, schiebet die an den frisch eingesteckten Stab befindliche Hülse so lange auf und nieder, bis der Faden an der Wage hinwiederum die an derselben befindliche senkrechte Linie bedecket und schreibet das Steigen oder Fallen wie vorher in die gehörige Reihe.

Auf diese Weise verfähret man mit den übrigen bis zu Ende des Mühlen-Bachs. Wenn dieses geschehen, so addiret man die in jeder Reihe unter einander stehende Zahlen zusammen und ziehet die kleinere von der größern ab, so zeiget der Rest, ob und wie viel Gefälle im Mühlengraben vorhanden ist.

Es gehet zwar die Arbeit mit einer solchen Wasserwaage langsam von statten. Man hat aber den großen Vortheil dabei, daß man nicht so leichtlich einen Fehler als mit einer andern, mit Visiren oder Diopte rn versehenen Wasserwaage begehen kann.

§. 20.

Man pflegt auch mit einer ordentlichen Wasserwaage, so mit Diopte rn oder Durchsichten versehen ist, zu nivelliren. (Tab. I. Fig. 7.) Wenn nun eine solche Wasserwaage mit keinem Perspektiv oder Fernrohre versehen ist, so thut man wohl, wenn man kurze Stationen etwa von 10 Ruthen lang nimmt und die Wasserwaage in

die

die Mitte zwischen beide Stäbe und zwar immer in einerlei Richtung setzet, so daß die Dioptern oder Durchsichten in allen Stationen dieselbe Richtung behalten, die sie bei der ersten gehabt haben; weil auf diese Weise, wenn auch die Wasserwaage nicht ganz richtig wäre, kein großer Fehler begangen werden kann. Denn bei Visirung großer Weiten oder langer Gesichtslinien verursacht die Brechung der Lichtstrahlen in der Luft, daß man die Objecta höher siehet, als sie würklich sind, und zwar nach der verschiedenen Dichtigkeit der Luft, einmal mehr als das andere mal, welches aber, wenn die Wasserwaage zwischen beiden Objecten in der Mitte stehet, keinen Fehler verursachen kann, weil die Refraction auf beiden Seiten alsdenn gleich groß ist. Ueberdem so pflegt sich auch die scheinbare Horizontallinie, so durch die Visire abgesehen wird, sich über die wahre Horizontallinie zu erheben, weil die scheinbare Horizontallinie, in gerader Linie, und die wahre Horizontallinie im Cirkelbogen um die Erde herum gehet.

Nach Bions Anweisung zum Wasserwägen beträget die Erhebung der scheinbaren Horizontallinie über die wahre auf 50 Toisen oder 6füßige Ruthen $\frac{1}{3}$ Linie. Diese Umstände kommen aber bei der Abwägung mit dem Wagescheid und Setzwaage nicht vor, und man kann sich derselben, wenn beides nach obiger Vorschrift ein= und abgerichtet ist, mit aller Zuverläßigkeit bey Abwägung der Mühlen=Bäche, bedienen.

§. 21.

Wenn ein Mühlenbach große Krümmungen und Biegungen hat, so ist nöthig, daß man bei Untersuchung des Gefälles solche mit ausmisset und aufzeichnet und einen ordentlichen Plan davon macht. Denn, wenn man das Gefälle eines solchen Flusses schätzen will, wie viel es nämlich auf eine oder mehrere Ruthen beträget, so muß es nicht nach einer über das Land abgesteckten geraden Linie, sondern nach der Krümme des Flusses geschehen.

§. 22.

Hiernächst ist auch noch gut und nöthig, daß die Höhe der Ufer des Mühlengrabens gemessen und ein Profil davon aufgezeichnet werde, damit man daraus ersehen könne, ob etwa bei einer Aufstauung des Wassers im Mühlengraben eine Ueberschwemmung der daran liegenden Ländereien entstehen mögte.

Das dritte Kapitel.

Vom
Mühlen-Gerinne.

§. 23.

Das Gerinne, so auch das Grundwerk genennet wird, ist bei großen Wassermühlen das erste und vornehmste Stück.

Bei kleinen Mühlen sind sie von keiner Erheblichkeit, und bestehen bisweilen nur aus einer bloßen Rinne, daher sollen auch nur die erstern allhier abgehandelt und beschrieben werden. Sie werden eingetheilt 1) in Unterschlägtige und 2) in Oberschlägtige.

§. 24.

Ein Unterschlägtiges Gerinne (Tab. II.) ist ein solches, in welches das Wasser gegen den Untertheil des Wasserrads schiesset, und es hauptsächlich durch den Stoß in Bewegung bringt.

Es bestehet ein solches Gerinne aus drei Haupttheilen, als:

1) der Fachbaum mit dem darauf stehenden Grießwerk A.
2) das Obergerinne vor dem Fachbaum, welches man den Heerd zu nennen pflegt B.
3) das Untergerinne, wo das Wasser auf die darin hängende Räder schießt D.

§. 25.

Was den ersten Hauptttheil nemlich den Fachbaum und das Grießwerk A betrift, so sind darinne hinwiederum folgende Stücke befindlich, als: (Tab. II. Fig. 8. 9. u. 10.)

1) der Fachbaum a.
2) die darunter stehende Grundpfähle b.
3) die davor stehende Spundpfähle c.
4) die Grießsäulen d.
5) die Holbe oder der Spannrahm e.
6) die Spannriegel f.
7) die Setzpfosten g.
8) die Schütze h.

1) Der **Fachbaum** a, ist ein queer über den ganzen Mühlengraben vor denen Wasserrädern horizontalliegendes und auf starken Pfählen ruhendes Stück Holz, worauf die Schütze stehen, und wodurch das Wasser in die Höhe getrieben oder aufgestauet wird.

Es muß derselbe sowohl für sich durchgehends als auch mit dem Mahlpfahl wagerecht liegen.

Die Stärke oder Dicke desselben, wird nach der Größe des Gerinnes eingerichtet und ist gemeiniglich 18, 20 bis 24 Zoll. Seine Länge muß dergestalt beschaffen seyn, daß er an jeder Seite wenigstens 6 Fuß in das Ufer reichet, damit dasselbe für den Durchbruch des Wassers an denen Seiten gehörig verwahret werden könne. Wobey zu gedenken, daß wenn ein alter Fachbaum schadhaft worden ist und ein neuer geleget werden muß, solches allemahl gericht-

gerichtlich und in Gegenwart des Ober- und Untermüllers geschehen müsse. Dabei ist hergebracht und Rechtens, daß der neue Fachbaum einen Zoll höher geleget wird, als der alte gelegen hat, weil letzterer durch die Länge der Zeit vom Wasser so viel abgezehret seyn kann. Diese Erhöhung pflegt man den **Erb- Nehr-** und **Zehrzoll** zu nennen. Unter diesen Fachbaum befinden sich nun

2) die Grundpfähle b, welche denselben tragen. Es werden nemlich nach der Linie, wie der Fachbaum zu liegen kommen soll, eichene Pfähle, 5 Fuß weit von einander, so tief eingerammet, bis sie nicht mehr rucken wollen.

Ihre Länge muß nach der Festigkeit des Grund und Bodens eingerichtet werden; ihre Stärke oder Dicke muß 16 bis 18 Zoll seyn, oder man kann auch 2 Pfähle von 10 bis 12 Zoll nebeneinander einrammen, an jedem einen Zapffen anschneiden und den Fachbaum darauf legen. Dichte vor dem Fachbaum werden längst demselben bis in die Ufer hinein, so weit derselbe reichet,

3) Spundpfähle c eingerammet, die Länge derselben wird nach der Festigkeit des Grundes und Bodens eingerichtet; ihre Dicke ist 4 bis 5 Zoll und ihre Breite 12 bis 14 Zoll. Man nimmt nicht gern breitere Spundpfähle, weil sie sich nicht gut einrammen lassen.

Es pflegen auch einige Mühlenbaumeister die Spundwand unter den Fachbaum, ehe er geleget wird, zwischen die Grundpfähle zu

stossen, und unten in den Fachbaum mit einzuzapfen. Allein man kann alsdenn, wenn mit der Zeit eine Reparatur und Ausbesserung der Spundwand nöthig ist, ohne das Grießwerk und den Fachbaum wegzunehmen nicht wohl dazu kommen. Auf den Fachbaum werden nun

4) die **Grießsäulen** d mit Zapfen eingesetzt; ihre Länge ist 10, 12 bis 16 Fuß, nachdem das Gefälle hoch ist, und ihre Dicke 16, 18 bis 20 Zoll. Auf die Grießsäulen wird oben

5) der **Spannrahmen** oder die **Holbe** e geleget, so gemeiniglich an der Vorderseite mit Simsgliedern verzieret wird; seine Länge richtet sich nach der Breite des Gerinnes, und muß so beschaffen seyn, daß er an jeder Seite 1 bis 2 Fuß über die äußerste Grießsäule gehet; ihre Dicke muß ohne die hervorragende Simsglieder der Dicke der Grießsäulen gleich seyn. In der Mitte zwischen den Fachbaum und Spannrahmen werden

6) **Spannriegel** f eingezogen; ihre Länge ist der Weite des Zwischenraums der Grießsäulen gleich und ihre Stärke ist gemeiniglich 7 bis 8 Zoll. Wenn die Grießsäulen, wie bei Freigerinnen zu geschehen pflegt, weit auseinander gesetzet werden, so werden zwischen die Grießsäulen

7) **Setzpfosten** g auf den Fachbaum gesetzet. Dieses sind kleine Säulen, welche mit einen Zapfen in den Fachbaum gesetzt und an den Spannriegel angelehnet werden, damit man sie

bei Eißfahrten herausnehmen und sodann wieder einsetzen könne; ihre Länge muß dergestalt beschaffen seyn, daß sie ein wenig über den Spannriegel gehen; ihre Stärke ist 7 bis 3 Zoll. An diese Setzpfosten werden alsdenn

8) die **Schütze** h angeleget, diese werden bei großem Wasser aufgezogen und bei kleinem Wasser zugesetzt oder niedergeschoben; ihre Länge muß nach dem erlaubten gesetzmäßigen Wasserstande eingerichtet seyn; die Breite eines jeden Schützes ist der Weite zweier von einander stehender Setzpfosten gleich, welche gemeiniglich 4 Fuß beträget, weil sie sonst, wenn sie breiter wären, zu schwer seyn würden und nicht wohl aufgezogen werden könnten.

9) längst vor den Schützen hindurch ist eine Brücke nöthig, auf welcher die Schütze heraus gezogen werden können. Diese wird die **Schutzbrücke** genennt.

§. 26.

Der zweite Hauptheil des Gerinnes, nemlich das **Ober=Gerinne** B anlangend, so bestehet selbiges wieder aus zwei Haupttheilen, als: (Tab. II. Fig. 8. u. 9.)

1) Der **Heerd** ist ein vor dem Fachbaum mit eichenen Holz und Bohlen befestigter Boden des Mühlengrabens, um den Durchdruck des Wassers unter den Fachbaum zu verhüten.

2) Die **Seitenwände** B sind eine mit eichenen Pfählen und Bohlen gemachte Befesti-

gung der Ufer zu beiden Seiten des Heerdes. In diesen beiden Stücken befinden sich nun

a) die **Heerdpfähle** i; es werden oberhalb dem Fachbaum, quer über die Breite des Mühlengrabens, vier Reihen eichene Pfähle dergestalt eingerammt, daß jeder Pfahl sowohl nach der Länge als Breite des Heerds 4 Fuß weit von den andern entfernt ist; die Länge dieser Pfähle wird nach der Festigkeit des Grund und Bodens eingerichtet; ihre Stärke ist gemeiniglich 8 Zoll. Auf die Pfähle kommen

b) die **Heerdschwellen** k, diese werden auf die Heerdpfähle quer übergelegt und zwar dergestalt, daß vom Fachbaum angerechnet immer eine Schwelle 9 Zoll niedriger als die andere und also die andere und also die äußerste 2½ Fuß niedriger als der Fachbaum zu liegen kommt, damit sich der Heerd mit Sand verschlemmen und das Wasser denselben um desto weniger unterspühlen könne; die Länge dieser Heerdschwellen wird von der Breite des Heerds oder Mühlengrabens bestimmt; wobei annoch zu gedenken, daß die äußerste oder vorderste Schwelle an jeder Seite 6 Fuß in das Ufer hinein reichen muß; die Stärke dieser Schwellen ist gemeiniglich 8 bis 9 Zoll. Dichte vor die äußerste Schwelle kommt

c) eine **Spundwand** c, die Länge der Spundpfähle wird nach der Festigkeit des Grundes und Bodens eingerichtet; ihre Stärke ist 4 Zoll und ihre Breite 12 bis 14 Zoll. Hierauf folgt nun

d) die **Verfüllung des Heerds**, es wird nemlich der ganze Boden des Heerdes 1 bis 2 Fuß den Heerdschwellen gleich, mit trockenen Thon verfüllet und feste gestampft. Wenn dieses geschehen, so wird

e) eine **Decke** von eichenen Bohlen l auf die Heerdschwellen gelegt und feste genagelt; die Länge der Bohlen muß so beschaffen seyn, daß sie von dem Fachbaum bis auf die vorderste Heerdschwelle reichen; ihre Dicke ist gemeiniglich 3 Zoll; ihre Breite kann verschieden seyn. Hierauf werden an jeder Seite des Heerds

f) **Pfähle** zu den Seitenwänden m, 4 bis 5 Fuß weit von einander, dergestalt eingerammt, daß das oberste Ende des Ufers gleich hoch kommt; die Länge dieser Pfähle muß ebenfalls nach der Festigkeit des Grundes und Bodens eingerichtet werden; ihre Stärke oder Dicke ist gemeiniglich 8 Zoll. Auf diese Pfähle kommt

g) ein **Blattstück** n, so wenigstens 8 Zoll stark seyn muß. Dieses wird mit einigen auf das Ufer gelegte und auf eingestoßene Pfähle befestigte Querhölzer, welche den Namen

h) **Zangen** oder **Anker** führen, verbunden, damit die Seitenwand den Druck des Ufers desto besser widerstehen könne. An den Seitenwänden wird

i) eine **Schalung** p von 2 Zoll starken eichenen Bohlen an die aus- und inwendige Pfähle angenagelt, und der Zwischenraum mit Thon ausgefüllet.

k) Die **Eißpfähle.** Vor dem Heerd werden Pfähle schreg und nahe an einander in den Mühlengraben hineingesteckt und mit ihren Obertheil an einen Querbalken angeleget, damit keine Eißschollen unter die Wasserräder kommen können. Diese Pfähle werden Eißpfähle genennet.

§. 27.

Das Untergerinne, als der dritte Haupttheil des Gerinnes, bestehet aus folgenden Stücken, so da sind: (Tab. II. Fig. 8. u. 9.)

1) Der **Boden**, worauf das Wasser herunterschiesset q.
2) Die **Weydebänke** s oder die Seitenwände.
3) Das darauf liegende **Angeweihe** w oder Unterlager zum Zapfenlager.

Die zu diesen drei Stücken gehörige besondere Stücke sind folgende, als:

a) Die **Weydebanks-Pfähle** r, es wird an jeder Seite des Gerinnes eine Reihe 8, 9 bis 10 Zoll starke eichene Pfähle, 4 bis 5 Fuß weit von einander, in gerader Linie eingerammet, so daß sie 5 bis 6 Fuß über der Oberfläche des Unterwassers hervorragen. An diese Pfähle werden oben Zapfen angeschnitten und es wird

b) die sogenannte **Weydebank** s darauf geleget; diese muß 9 bis 10 Zoll stark und so lang als das Gerinne seyn; an diese Seitenwand kommt an der inwendigen Seite

c) eine **Verschalung** t von 1½ bis 2 Zoll starken Bohlen. Zum Boden des Gerinnes wird hin-

wiederum zwischen jede zwei Weydebanks-Pfähle einer jeden Seitenwand

d) ein 8 Zoll starker **Grundpfahl** u, so tief eingerammt, als der Boden des Gerinnes zu liegen kommen soll, und auf jede zwei gegeneinander stehende Grundpfähle wird

e) eine 8 Zoll starke **Grundschwelle** v gelegt. Auf diese Grundschwelle wird alsdenn

f) der **Boden** q, so aus $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll starken Bohlen bestehet, aufgenagelt. Wobei zu gedenken, daß, wenn man unter dem Wasserrade ein neues Gefälle im Boden anbringt, selbiges ein **Kropf** genennet wird; die oberste Schwelle von diesem neuen Gefälle heißt die **Creuzschwelle.** und die unterste die **Kropfschwelle.** Oben auf die Weydebänke kommt bei jedem Wasserrade

g) ein **Angeweihe** w, dieses bestehet aus zwei über das Gerinne quer übergelegten und mit einander verbundenen 18 bis 24 Zoll starken Hölzern, auf welche sodann

h) das **Zapfenlager** x geleget wird.

i) **Eißbrücke.** Bei Mühlen, wo mehrere Wasserräder vorhanden sind, werden kleine Brücken über das Gerinne zwischen die Wasserräder geleget, auf welchen das Abeisen der Wasserräder geschehen kann, und diese heißen Eißbrücken.

Ausserdem kommen bei den Mühlen-Gerinnen auch noch folgende Stücke vor, welche zwar eben keine wesentliche aber doch

zur

zur Vermeidung künftiger Streitigkeiten nothwendige Stücke sind, als:

k) Der Sicherpfahl. Dieser ist ein 6 bis 8 Zoll dicker Pfahl, der dichte vor dem Heerd mit aller Gewalt so tief eingerammet wird, daß dessen Obertheil mit dem Obertheil des Fachbaums in der Waage oder in einer Horizontallinie stehet und bey vorkommenden Untersuchungen allemal eine Versicherung von der richtigen Lage und Höhe des Fachbaums, wenn selbiger etwa gesunken oder abgenutzt wäre, giebet. Es wird zu dem Ende derselbe so feste eingeschlagen, daß er ohne die größte Gewalt nicht wieder heraus, noch im geringsten in die Höhe gezogen werden kann. Man pflegt ihn auch einige Fuße in der Erde mit ein paar Querriegeln übers Creuz zu versehen und solche mit großen und schweren Steinen zu belegen, damit man desto sicherer sey, daß er nicht im geringsten in die Höhe gezogen werden könne, und oben pflegt man ihn mit einer aufgenagelten kupfernen Platte worauf die Jahrzahl stehen muß, oder auch mit einen aufgenagelten eisernen Creuz oder einen starken und breitköpfigen Nagel zu versehen, damit kein Irthum entstehen könne, daß er etwa vom Wasser abgezehret sey.

l) Der Mahlpfahl. Dieser ist eben wie der vorige beschaffen, nur daß er über den Fachbaum so weit hervorraget, daß sein Obertheil mit dem festgesetzten Wasserstande gleich stehet und also anzeiget, wie hoch das Wasser beim

Betrieb

Betrieb der Mühle aufgestauet und gehalten werden darf. Er wird wie der vorige in der Erde mit ein paar Querriegeln versehen und es werden diese mit grossen breiten Steinen belästiget, damit er recht feste stehet, auch wird auf dessen Obertheil eine kupferne Platte mit der Jahrzahl oder ein eisern Creuz aufgenagelt oder ein großer Nagel eingeschlagen. Die Setzung dieser Pfähle, sowohl des Mahl- als Sicherpfahls muß aber allemal gerichtlich und in Gegenwart des Ober- und Untermüllers geschehen und alles, wie es geschehen, genau registriret und aufgeschrieben werden.

In denen Panster-Gerinnen kommen auch noch vor:

m) **Der Zieherkner** (Tab. X. A.) ist ein hohes Gerüste auf einem Panster-Gerinne, so aus einem paar aufrechts stehenden Säulen und Creuzbändern bestehet und oben mit einem kleinen Dache, worunter die Ziehwelle lieget, versehen ist, mittelst welcher das Wasserrad bei steigendem und fallendem Wasser in die Höhe gezogen und niedergelassen werden kann.

n) **Das Ziehgatter** (Tab. X. B.) ist ein beweglicher starker viereckigter Rahmen im Zieherkner, auf welchen die Wellzapfen der Panster-Räder ruhen und in die Höhe gezogen und niedergelassen werden können.

§. 28.

Bei Anlegung eines Unterschlächtigen Gerinnes ist noch folgendes zu beobachten nöthig, als:

1) Die

1) Die Seitenwände des Obergerinnes vor dem Fachbaum am Heerde müssen nicht parallel, sondern nach dem Fachbaum hin keilförmig angelegt werden.

2) Die Weite des Untergerinnes muß nach der Breite des Wasserrads eingerichtet werden, jedoch so, daß jene wenigstens 12 Zoll größer, als diese ist, damit an jeder Seite, zwischen dem Wasserrade und der Seitenwand, ein Zwischenraum oder Spielraum von 6 Zoll bleibt, und die Wasserräder Winterszeit nicht leichtlich anfrieren können. Weil aber auf diese Weise viel Wasser durch diesen Zwischenraum hinwegfliessen würde, so wird solches durch zwei auf dem Boden des Gerinnes aufgesetzte und befestigte Seitenbretter, welche gegen die Schaufeln des Wasserrads keilförmig zugehen, und eine **Wasserbank** genennet wird, verhütet.

§. 29.

Die Unterschlägtigen Gerinne bekommen von der Art der Wasserräder, so darinne hangen, verschiedene Namen, als:

Staber-Gerinne, worinne ein Staberrad liegt.

Strauber-Gerinne, worinne ein Strauberrad liegt.

Panster-Gerinne, auf welchen Pansterzeug angebracht ist.

Es kommen aber alle diese Gerinne in denen Hauptstücken mit einander überein. Nur das

Panstergerinne hat noch dieses besonders, daß auf die Weydebänke kein Angeweihe angelegt, sondern ein Gerüste von ein paar Säulen und Creuzbändern und einem Dache nebst Ziehgatter, worauf die Wasserrads-Wellzapfen ruhen, gesetzt wird.

Die Frei-Gerinne, welche neben dem Mühlgerinne zu Ableitung des überflüssigen Wassers angebracht werden, haben nichts besonders.

§. 30.

Oberschlägtige Mühlen-Gerinne (Tab. III. und IV. Fig. 11. 12. 13. 14. 15.) bestehen

1) aus einen Grundbaum a und Fachbaum b mit Grießsäulen c und Holbe d und einer Wassermauer e,
2) aus dem Heerde f, und
3) aus dem Wasserkasten g.

Was nun 1) den **Grund-** und **Fachbaum** a mit den **Grießsäulen**, **Holbe** und **Wassermauern** betrift, so wird unten mit der Oberfläche des Unterwassers gleich, eine Schwelle a, so man den Grundbaum nennet, auf eingerammte Pfähle h gelegt, auf selbige wird eine Wand von Säulen i und Bänder k von derjenigen Höhe gesetzt, als das vorhandene und nach der Mühlenordnung zugestandene Gefälle erlaubt. Vor dieser Wand wird eine Wassermauer e bis unter den Fachbaum aufgemauert, sodann der Fachbaum b darauf gelegt, und auf diesen das Grießwerk c mit der Holbe d gesetzet.

2) Vor dem **Fachbaum** wird alsdenn der **Heerd** f mit Seitenwänden l auf die bei Unter-

schläg-

schlägtigen Mühlen-Gerinnen angezeigte Weise angelegt.

3) Den **Wasserkasten** g und die darunter befindliche sogenannte Radestube R betreffend, so werden kurze eichene Pfähle m in den Grund gestossen, Schwellen n darauf gelegt, auf die Schwellen Säulen o und Bänder p gesetzt, auf die Säulen Blattstücke q, und auf diese quer über Balken r gelegt, worauf alsdenn der von eichenen Bohlen zusammengefügte Wasserkasten g gelegt wird. Zu denen Angeweihen unter den Wasserkasten, worauf die Zapfenlager zu liegen kommen, werden besondere kurze Pfähle s eingerammt, oben Zapfen angeschnitten, und die mit Zapflöchern versehene Angeweihe v und das Zapfenlager w darauf gelegt und befestigt.

Auf dem Wasserkasten kommen oben im Boden über den Wasserrädern die Schlunglöcher x zum Einschuß des Wassers aufs Wasserrad. Diese werden hinter dem Creuz oder Scheitelpunkt des Wasserrads dergestalt eingeschnitten, daß das Wasser recht zwischen die zweite und dritte Schaufel einschießt. Ihre Länge richtet sich nach der Breite des Wasserrades, sie müssen aber 8 bis 10 Zoll kürzer seyn, als das Wasserrad breit ist, damit alles Wasser in die Schaufeln fällt und nichts vorbeifließt.

Das

Das vierte Kapitel.

Von Freiarchen oder Freischleusen und Wehren.

§. 31.

Wenn oberhalb einer Mühle am Mühlengraben ein besonderes Gerinne mit Schützen (Tab. V. Fig. 16. 17. 18. u. 19.) theils zu Aufstauung theils zu Ableitung des Wassers angelegt wird, so heisset solches eine **Freiarche** oder **Freischleuse**, und wenn neben einem Mahlgerinne ein besonderes Gerinne zu Ableitung des überflüßigen Wassers vorhanden ist, so heißet solches ein **wüstes Gerinne**. Wenn aber ein bloßer Damm ohne Schütz in den Strom quer über gelegt wird, um das Wasser aufzustauen und in einen daneben befindlichen Mühlgraben zu leiten, so wird solches ein **Wehr** genennet.

Wenn ein solcher Bau ohne Schütze an der Seite eines Flusses oder Mühlengrabens befindlich ist, so nennet man selbigen einen **Ueberfall** oder **Streichwehr**.

§. 32.

An kleinen Mühlen werden die Freiarchen nur auf eine leichte Art und mit wenigen Kosten angelegt; es wird am Ufer des Mühlengrabens

ein Durchstich von einigen Fußen breit gemacht, und ein kleines auf eichenen Pfählen ruhendes Gerinne dareingelegt, welches aus einen Fachbaum und Grießwerk mit Holbe, einen kurzen Abschußgerinne und mit Schützen versehen ist; an jeder Seite des Schützes wird das Ufer des Mühlengrabens einige Fuße lang mit einer Schalwand verwahret, und vor die unterm Fachbaum stehende Pfähle werden eichene Bohlen vorgesetzt, oder eine leichte Spundwand vorgestossen, damit das Wasser weder unter noch neben der Freiarche durchbrechen könne.

§. 33.

Bei Mühlen an großen Flüssen, wo große Wasserfluthen und starke Eißfarthen zu besorgen sind, müssen die Freiarchen oder Freischleusen, auf eine recht dauerhafte Art, wie die Mühlen-Gerinne erbauet, die Ufer ober und unterhalb der Freischleuse, so weit etwa eine Abspühlung derselben zu besorgen ist, mit Seitenwänden von Eichen-Holz und Bohlen verwahret und mit Ankern befestiget werden, damit sie dem Drucke des Ufers gehörigen Widerstand thun können.

Eine solche große Freiarche oder Freischleuse bestehet wie ein Mühlgerinne aus drei Haupttheilen, als:

1) Der **Fachbaum** mit dem darauf stehenden Grießwerk A. Darinne befinden sich folgende Stücke, als:

der Fachbaum a,

die Grundpfähle b,

die

die Griesssäulen d,
die Holbe oder der Spannrahm e,
die Spannriegel f,
die Setzpfosten g,
die Schütze h,
die Strebebänder y.

2) Das Obergerinne vor dem Fachbaum oder der Heerd, so auch Vorfluter genennet wird B. Darinne kommen vor, wie folget, als:
die Heerdpfähle i,
die Heerdschwelle k,
die Spundwände c,
die Decke l,
Pfähle zur Seitenwand m,
Blattstücke n,
Schalung p.

3) Der Abschuß oder Unterfluter C auf welchen das Wasser, wenn die Schütze aufgezogen sind, herabschießt. Darinne sind
Abschuß oder Unterfluter q,
Grundschwelle v,
Grundpfähle u,
Creuzschwelle x,
Seitenpfähle r,
Blattstücke s,
Verschalung t.

Bei dem Fachbaum und Griesswerk, wie auch beim Heerd ist alles dasjenige zu beobachten, was beim Mühlengerinne gesagt worden ist. Es wird aber der Fachbaum niedriger und mit der Sohle

des Flusses gleich gelegt; die Griesſäulen müssen hier etwas weit auseinander gesetzt und mit Spannriegeln verbunden werden, damit das Eiß bei Eißfahrten um desto weniger Anstoß findet und nicht aufgehalten werde. Es werden zu dem Ende auch Eißbrecher auf den Heerd gesetzt, damit bei Eißfahrten die großen Eißschollen, ehe sie an das Grießwerk kommen, zerbrechen und kleiner werden.

Zwischen den Grießsäulen werden, wie schon oben beim Mühlengerinne auch angezeiget worden ist, Setzpfosten auf den Fachbaum gesetzt und an den Spannriegel angelehnt, damit die Schütze nicht übermäßig groß und schwer, und ohne allzugroße Mühe herausgezogen werden können. Diese Setzpfosten werden bei Eißfahrten herausgenommen und hernach wieder eingesetzt.

Was den Abschuß oder Unterfluter betrift, so werden wie beim Heerd 3 bis 4 Reihen 8 Zoll starke Pfähle quer über dem Abschußgraben unterhalb dem Fachbaume dergestalt eingerammt, daß sie sowohl nach der länge als Breite des Abschusses 4 Fuß weit von einander entfernt stehen. Diese Pfähle werden oben dergestalt abgeschnitten, daß der Abschuß einigen Abhang gegen die Sohle des Abschußgrabens, aber nicht so stark, als der Heerd, bekommt, weil sonst das herunterschiessende Wasser zu tief in Grund und Boden des Abschußgrabens hineinwühlet, und eine große Tiefe hinter der Freiarche verursacht, welche derselben schädlich ist. Auf diese Pfähle werden Schwellen quer über gelegt und Bohlen aufgenagelt;

nagelt; bei jeder Griessäule wird auch eine Schwelle, so eine Creuzschwelle heißt, die länge herunter gelegt und auf selbige ein Strebeband gegen die Griessäulen gesetzt, damit diese einen hinlänglichen Widerstand gegen den vor den Schützen befindlichen Druck des Wassers leisten können.

An jeder Seite des Abschusses wird eine Wand von eichenen Pfählen und Bohlen, wie oben am Heerd angebracht und mit Zangen gut befestigt, damit sie dem Druck des Ufers widerstehet und das Ufer nicht abgespühlet werden könne.

Dichte vor dem Griesswerke muß eine Brükke zu Ziehung der Schütze angebracht werden, so die **Schutzbrücke** heißt.

§. 34.

Ein **Wehr** ist ein quer über die Breite des Flusses angelegter Damm ohne Schütze, vermittelst dessen ein fliessender Strom aufgedämmet und in einen Nebengraben zu fliessen genöthiget wird. Man pflegt einen solchen Vorbau auch einen **Ueberfall** oder **Streichwehr** zu nennen, weil das überflüßige Wasser, so in dem Mühlgraben nicht nöthig ist, über selbigen wegfällt. Ein solcher Vorbau wird entweder von Steinen oder von Holz gemacht; ersterer wird ein steinern oder maßives Wehr und letzterer ein hölzern Wehr genennet, und diese letztern sind die gewöhnlichsten.

§. 35.

Ein hölzern Wehr wird auf eben die Weise wie eine Freiarche erbauet, mit dem Unterschied, daß das Grießwerk und Schütze weggelassen werden. Es bestehet selbiges ebenfalls aus drei Haupttheilen, als da sind:

1) der Wehrbaum mit denen darunter stehenden Pfählen A,
2) der Heerd oder Vorfluter B,
3) der Abschuß C.

Es wird nemlich nach der linie, wie der Wehrbaum zu liegen kommen soll, eine Reihe 10, 12 bis 16 Zoll starke eichene Pfähle 4 bis 5 Fuß weit von einander eingerammt und auf selbige der Fach- oder Wehrbaum, welcher 12, 16 bis 18 Zoll stark seyn muß, gelegt.

Dichte vor dem Wehrbaum, welcher an jeder Seite einige Fuße etwa 6 bis 8 Fuß in das Ufer hinein reichen muß, wird längst an demselben eine Spundwand eingerammt, oder es werden, wenn der Strom nicht sehr groß und heftig ist, auch nur 2 Zoll starke Bohlen vor die eingerammte Pfähle vorgelegt.

Oberhalb dem Wehrbaume werden 2 oder 3 Reihen 8 Zoll starke eichene Pfähle quer über die Breite des Stroms dergestalt eingerammt, daß jeder Pfahl sowohl nach der länge als Breite des Heerds 4 Fuß weit von dem andern entfernt ist, und jede Reihe Pfähle vom Wehrbaum angerechnet immer einige Zolle, nachdem es die Umstände erfordern, tiefer als die andere stehen muß.

Auf diese niedrigen Pfähle werden quer über 8 Zoll starke eichene Schwellen gelegt, die Zwischenräume mit trocknen Thon so tief als möglich ausgefüllt und feste gestampft und auf die Schwellen 2 Zoll starke Bohlen aufgenagelt.

Unterhalb dem Wehrbaum werden hinwiederum 2 bis 3 Reihen dergleichen Pfähle auf eben die Weise, wie beim Vorfluter geschehen, eingerammt, Schwellen darauf gelegt und auf die Schwellen Bohlen genagelt.

Man kann auch statt der Bohlendecke, die Zwischenräume der Schwellen mit starken Steinplatten auspflastern. Einige pflegen diese Zwischenräume statt des Thons mit kleinen Steinen auszufüllen und zu pflastern, es ist aber solche Ausfüllung um deßwillen nicht anzurathen, weil, wenn einige Pfähle mit der Zeit verfaulen oder schadhaft werden, man keine andere dafür oder darneben einstossen kann.

Das fünfte Kapitel.

Von

Mühlen-Rädern.

§. 36.

Die Mühlenräder werden eingetheilet in

1) Wasserräder, die vom Wasser herumgetrieben werden.
2) Triebräder, welche von andern Rädern, so mit selbigen verbunden sind, in Bewegung gesetzt werden.
3) Schwungräder, welche eine Maschine immer in gleichförmigen Gang erhalten.

§. 37.

Die Wasserräder werden hinwiederum eingetheilt, in Oberschlägtige und in Unterschlägtige.

I. Die Oberschlägtigen Wasserräder (Tab. III. IV. u. VI. Fig. 12. 15. u. 20. a.) sind solche, welche durch das auf ihren Obertheil herabstürzende Wasser in Bewegung gesetzt werden, wobei sowohl der Stoß als auch die eigenthümliche Schwere des Wassers ihre Würkung thun, weil die mehresten Schaufeln der einen Hälfte des Rades voll Wasser sind. Man kann aber diese Schwere nicht der Schwere einer Wassersäule gleich schätzen, welche die Wangen und Stirnbreite zur Grundfläche und das Gefälle zur Höhe

hat, denn da der untere Quadrant von Schaufel zu Schaufel sein Wasser wieder verlieret, so kann man nur $\frac{5}{6}$ einer solchen Wassersäule zur würkenden Kraft annehmen, denn es geniesset der obere Quadrant die Hälfte und der untere $\frac{2}{3}$ von der andern Hälfte des Prisma.

Die Höhe eines Oberschlägtigen Wasserrads wird aus dem Gefälle des Mühlengrabens folgendermassen gefunden und bestimmt:

Zuförderst muß man die ganze Länge und das Gefälle des Mühlengrabens von seinem Anfange bis zur Mühle und sodann auch von der Mühle bis zu Ende des Mühlengrabens oder Abzuggrabens untersuchen und auf jede 100 Fuß Länge wenigstens einen Zoll Räusche rechnen. Sodann ziehet man die dem ganzen Mühlengraben zukommende Räusche, nemlich auf 100 Fuß 1 Zoll, ferner den Wasserstand auf dem Wasserkasten = 6 Zoll; den Abhang des Wasserkastens auf jede 10 Fuß Länge 1 Zoll; die Dicke des Wasserkastenbodens und für das Freihengen des Rades unter den Wasserkasten 6 Zoll; für das Freihengen des Rades über den Wasserbette 12 Zoll, und endlich für die Räusche im Untergraben auf jede 100 Fuß 1 Zoll von dem gefundenen Gefälle ab, so giebet der Rest die Höhe des Wasserrades, als:

Es sey die ganze Länge des Mühlengrabens bis zur Mühle 2000 Fuß und von der Mühle bis zum Ausfluß = 500, und das ganze Gefälle desselben wäre 12 Fuß, so wird von diesem Gefälle folgendes abgezogegen, als:

	1 Fuß	8 Zoll	für die Räusche des Mühlengrabens auf 2000 Fuß bis zur Mühle zum Zufluß des Wassers.
	— :	6 :	Wasserstand auf dem Wasserkasten.
	— :	2 :	der Hang des Wasserkastens auf 24 Fuß länge.
	— :	6 :	die Dicke des Wasserkastenbodens und der Raum unter den Wasserkasten bis aufs Rad.
	1 :	— :	Raum unter den Wasserrade bis auf die Sohle des Mühlgrabens.
	— :	5 :	für die Räusche im Untergraben auf 500 Fuß länge.
	4 Fuß	3 Zoll	Summa, diese
von	12 :	— :	abgezogen
bleiben	7 Fuß	9 Zoll	für die Höhe des Wasserrades.

Anmerkung. 1) Wobei zu gedenken, daß ein Oberschlägtiges Wasserrad wenigstens 6 Fuß hoch seyn muß. Dergleichen niedrige Wasserräder, die nicht über 6 Fuß hoch sind pfleget man **Walzenräder** zu nennen.

2) Hierbei kann ich auch nicht unbemerkt lassen, daß hohe Wasserräder bei einerlei last vermöge der mechanischen Grundsätze des Hebels leichter als niedrige beweget werden können und also erstere dem Anschein nach nützlicher als letztere sind. Allein es hat ein hohes Wasserrad einen großen Umkreiß und kommt bei einerlei Trieb des Was-

sers

sers nicht so geschwinde und so vielmal in einer gewissen Zeit zum Beispiel in 1 Minute herum, als ein niedriges. Ueberdem so erhält man zwar durch hohe Wasserräder und durch Erhöhung des Gerinnes ein höheres Gefälle unter den Gerinne oder unter den Wasserkasten, aber ein wenigeres im Obergraben und man versucht dadurch, daß das Wasser ganz langsam und also in einem gewissen Zeitraum weit weniger in dem Obergraben auf die Mühle herunter kommt, als wenn derselbe ein starkes Gefälle hat; es verdunstet und ziehet sich auch vieles Wasser in die Ufer hinein, das der Mühle nicht zu nutze kommt. Es irren daher die Müller gar öfters, wenn sie die Wasserräder höher machen und die Gerinne erhöhen, nicht zu gedenken, daß ein hohes Wasserrad weit schwerer als ein niedriges von gleicher Breite ist, und also auch wegen der stärkern Reibung auf denen Lagerzapfen schwerer zu bewegen ist. Bei denen Mühlen wo die Höhe des Wasserstandes vor dem Gerinne durch einen Mahlpfahl bestimmt und festgesetzt ist, bringt die Erhöhung des Fachbaums und des Gerinnes mehr Schaden als Vortheil, das Wasser im Obergraben fliesset alsdenn langsamer, man verlieret dadurch sowohl an der Menge des in einer gewissen Zeit herabfliessenden Wassers als auch an der Höhe des Wasserstandes vor dem Gerinne, mithin auch an dem Druck als der Hauptursache der Kraft des Wassers, und es wird durch das erhöhete Gefälle im Gerinne nicht so viel gewonnen, als an der Kraft des Wassers verlohren gehet. Es erfordert also die

Bestimmung der bestmöglichsten Höhe eines Gerinnes und Wasserrads eine gründliche Wissenschaft der mechanischen und hydrostatischen Gesetze, welche hier zu erklären zu weitläuftig, und da ich für Anfänger schreibe, unnöthig seyn würde. Ich behalte mir aber vor solches an einem andern Orte zu erklären und auszuführen.

Die Stücke eines Oberschlägtigen Wasserrades sind folgende, als:

1) Die **Welle** nebst denen daran befindlichen Zapfen und Ringen; die Länge der Wellen ist nach verschiedenen Umständen verschieden; ihre Stärke ist 20 bis 24 Zoll. Die Zapfen müssen 4 bis 5 Zoll lang, 3 bis 4 Zoll im Durchmesser dick seyn; die daran befindliche breite Seite so der **Bläuel** heißt, muß 15 bis 18 Zoll lang, vorne am Zapfen 15 Zoll und hinten 17 Zoll breit und durchgehends $\frac{3}{4}$ Zoll dick seyn. Die **Ringe** müssen $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll dick seyn.
2) Die **Arme**; ihre Länge ist dem Durchmesser des Wasserrads gleich; ihre Stärke ist 4 Zoll in der Dicke und 5 bis 6 Zoll in der Breite.
3) Der **Kranz** ist 3 bis 4 Zoll dick, und 10 bis 12 Zoll breit.
4) Die **Schaufeln**; ihre Länge ist der Breite des Wasserrads gleich, und der Zwischenraum zweier Schaufeln ist 12 bis 14 Zoll, nachdem viel oder wenig Wasser vorhanden ist. Denn bey vielem Wasser kann der Zwischenraum der Schaufeln größer seyn als bey wenigem Wasser.

Jede

Jede dieser Schaufeln bestehet aus zwei gleich langen aber ungleich breiten Stücken, welche im rechten Winkel an einanderstehen und in die Kränze eingefügt sind, wie aus Fig. 20. zu ersehen ist; das eine Stück ist 18 Zoll breit und heißt die **Wasserschaufel**, das zweite aber ist nur 4 Zoll breit und heißt die **Kropfschaufel**; die Dicke eines jeden Stücks ist 1 Zoll.

5) **Der Boden.** Es wird die ganze inwendige Seite des Wasserrads rings herum mit zolligten Brettern so dichte verschlagen, daß kein Wasser durchdringen kann, und dieser Verschlag wird der Boden des Wasserrads und der Schaufeln genennet.

Die beste Eintheilung und Einrichtung der Schaufeln Oberschlägtiger Wasserräder zu knappen Wasser ist folgende: (Tab. VI. Fig. 20.) Man theilet die Breite des Kranzes, welche gemeiniglich 10 Zoll beträgt, in drei gleiche Theile 1. 2. 3. und ziehet aus dem Mittelpunkt c mit der Länge c 1 durch 1 eine Cirkellinie ringsherum, welche die Theilungslinie heißt. Auf diese Linie setzt man $1\frac{1}{2}$ Schaufelweite zur rechten und linken in a und b und ziehet von a bis durch b bis an den äußersten Rand des Kranzes d eine blinde Linie a b d, so zeigt die Linie b d die schräge Lage und die Länge einer jeden Schaufel. Wenn man nun die Schaufelweite auf der Theilungslinie ringsherum trägt, und von jedem Theilungspunkt die gefundene Länge der Schaufel auf dem äußersten Umkreiß des Kranzes mit einem Punkt bezeichnet, und von den inwendi-

gen

gen auf der Theilungslinie befindlichen Punkten bis zu denen auf den äußersten Rand des Kranzes bezeichneten Punkten gerade Linien ziehet, so geben diese die richtige Länge und Breite der Wasserschaufeln. Nun ziehet man von dem inwendigen Ende dieser Schaufel e gegen den inwendigen Rand des Kranzes f eine Linie e f dergestalt, daß sie mit der Wasserschaufel bei e einen rechten Winkel macht, so giebet diese Linie e f die rechte Länge und Breite der Kropfschaufeln.

II. Unterschlägtige Wasserräder (Tab. VII. u. VIII. Fig. 21. u. 22. a.) welche durch das gegen ihren Untertheil schiessende Wasser herumgetrieben werden. Diese letztern werden hinwiederum eingetheilt, in

a) **Straubräder**, sind solche, an welchen die Schaufeln auf dem auswendigen Umkreise des Rades befestiget sind. Dieses sind schmale Räder und werden bei ganz kleinen Bächen und kleinen Mühlen gebraucht.

b) **Staberräder** sind solche deren Schaufeln zwischen zwei Kränzen eingefaßt und befestigt sind. Diese können bei großen und mittelmäßigen Mühlen gebraucht werden; ihre Breite ist 4, 6 bis 8 Fuß.

c) **Pansterräder** sind denen Staberrädern ähnlich, sie sind 6, 8 bis 10 Fuß breit und haben ihren Namen von dem Pansterzeuge, auf welchem sie ruhen.

d) Sackschaufel-Räder sind solche, deren Schaufeln denen Oberschlägtigen Wasserradsschaufeln gleich kommen, in welche aber das Wasser am Untertheil des Rades hineinschießt und sie herumtreibt. Die Räder haben eine mittelmäßige Breite von 3 bis 4 Fuß.

Die Höhe Unterschlägtiger Wasserräder wird folgendermassen gefunden: Man muß sich zuförderst erkundigen und untersuchen, wie hoch das Wasser bei gewöhnlichen großen Wasserfluthen anwächset und über die Ufer gehet, und hiernächst wie tief der Boden des Gerinnes nach dem vorhandenen Gefälle des Mühlengrabens gelegt werden kann. Aus diesen beiden Stücken kann man alsdenn die Höhe des Wasserrads bestimmen. Denn man muß den Fußboden der Mühle, wo der Beutelkasten stehet, wenigstens so hoch legen, als das Wasser bei entstehenden Wasserfluthen anwächset, damit er alsdenn nicht im Nassen lieget. Nun misset man die Höhe oder Tiefe oben von gedachtem Boden des Gerinnes bis auf den den Ort wo der Fußboden der Mühle zu liegen kommt. Diese ganze Höhe bestimmt nun die halbe Höhe des Wasserrades.

Der Boden des Mühlengerinnes aber muß am niedrigsten Ende so hoch zu liegen kommen, daß das Wasser im Untergraben auf jede 100 Fuß Länge 1 Zoll Räusche oder Gefälle behält.

Die Stücke eines Unterschlägtigen Wasserrades sind folgende:

1) Die

1) Die Welle nebst den daran befindlichen Zapfen und Ringen. Die länge der Welle ist verschieden. Die länge des Halses aber muß 15 bis 18 Zoll und von da bis an das Rad, es sey ein Stirnrad oder Kammrad, wenigstens 1 Fuß seyn, damit der Wellzapfen gehörig eingelegt und befestigt werden könne, und die Wasserradsarmlöcher nicht zu nahe ans Ende kommen.

Die Wellzapfen müssen 4 bis 5 Zoll lang und 3 bis 4 Zoll dick seyn; die daran befindliche breite Seite, so der Bläuel heißt, muß 15 bis 18 Zoll lang, vorne am Zapfen 15 Zoll und hinten 17 Zoll breit seyn und durchgehends gleiche Dicke von $\frac{3}{4}$ Zoll haben.

Die Ringe müssen $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll dick seyn.

2) Die Arme; ihre länge ist dem Durchmesser des Rades gleich und ihre Stärke ist gemeiniglich 5 bis 6 Zoll breit und 4 Zoll dick.

3) Der Kranz ist 3 bis 4 Zoll dick und 12 bis 14 Zoll breit.

4) Die Schaufeln; ihre länge richtet sich nach der Breite des Rades; ihre Breite ist 12 bis 14 Zoll und ihre Stärke oder Dicke $1\frac{1}{2}$ Zoll. Der Zwischenraum von einer Schaufel zur andern ist gemeiniglich 15 bis 18 Zoll.

§. 38.

Von Triebrädern giebt es folgende Gattungen, als:

1) **Stirnräder**, sind solche, wo die Kämme

auf

auf der Stirne stehen oder auf dem Obertheil des Umkreises.

2) Kammräder sind solche, wo die Kämme an der Seite des Umkreises stehen. Die Höhe des Kamm- oder Stirnrades, welches an der Wasserradswelle befindlich ist, wird bei Unterschlägtigen Mühlen aus der Höhe des Wasserrads gefunden. Das beste Verhältniß der Höhe dieser beiden Räder ist wie 1 zu 2, es wird nemlich das an der Wasserradswelle befindliche Stirn- oder Kammrad nur halb so hoch als das Wasserrad gemacht, und allenfalls etwas weniges höher. Denn es hat die Erfahrung bestätigt, daß in Mahlmühlen mit unterschlägtigen Wasserrädern bei einen 16 Fuß hohen Wasserrade, das beste Verhältniß folgendes sey:

Wenn das Kammrad 72 Kämme und der Quirl 6 Stöcke, beide zu $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung haben, so kommt der Mühlstein 12mal herum, wenn das Wasserrad einmal herum gehet.

Da nun aus der Erfahrung bekannt ist, daß eine nach diesen Verhältniß eingerichtete unterschlägtige Mahlmühle sehr gute Dienste thut, so thut man wohl, wenn man dieses Verhältniß bei allen unterschlägtigen Wasserrädern, sie mögen hoch oder niedrig seyn, beobachtet und sie darnach berechnet; wobei die Steine und Getriebe nebst ihrer Theilung allezeit unverändert bleiben, als:

Es sey das Wasserrad 18 Fuß hoch, alsdenn sagt man: Ein 16 Fuß hohes Wasserrad hat

ein Kammrad von 72 Kämmen zu $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung, wie viel Kämme bekommt ein Kammrad, wenn das Wasserrad 18 Fuß hoch ist?

16′ — 72 Kämme — 18′

$$\begin{array}{r} 18 \\ \hline 576 \\ 72 \\ \hline 1296 \end{array}$$

41 |
1296 | 81 Kämme, wofür wegen der ungleichen
166 | Zahl 80 Stück zu $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung.
1

Wenn man nun diese 80 Kämme mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung multipliciret, so giebt das Produkt 1360 Viertelzolle, welche 340 ganze Zolle ausmachen, als den Umkreiß des Theilrisses oder Theilzirkels, auf welchem die Kämme zu stehen kommen. Da nun der Umkreiß sich zum Durchmesser eines Zirkels verhält, wie 22 zu 7, so findet man den Durchmesser zu diesen Theilzirkel, wenn man sagt:

22 Zoll Umkreis haben einen Durchmesser von 7 Zoll lang, wie viel Zoll hat der Durchmesser des Umkreises von 340 Zoll?

22″ — 7″ — 340″

$$\begin{array}{r} 7 \\ \hline 2380 \end{array}$$

1 | 1(1 |
2380 | 100 | $9\frac{1}{12}$ Fuß Durchmesser.
2222 | 22 |
22

Bei

Bei Oberschlägtigen Mühlen aber, kann das Kammrad eben so hoch und noch höher als das Wasserrad seyn.

Die besondern Stücke der Kamm- und Stirnräder sind folgende:

a) Die Welle nebst denen daran befindlichen Zapfen und Ringen; diese ist mehrentheils diejenige, woran das Wasserrad befindlich ist.

Bei vorgelegtem Zeuge aber, wo ein Trilling und Kammrad an einer besondern Welle vorhanden ist, kann selbige etwas schwächer seyn; ihre länge ist nach den verschiedenen Umständen auch verschieden; die länge des Halses muß 15 Zoll und von da bis an das Stirn- oder Kammrad, wenigstens 12 Zoll seyn.

b) Die Arme; ihre länge ist dem Durchmesser des Stirn- oder Kammrades oder Trillings gleich; ihre Dicke ist gemeiniglich 4 Zoll und ihre Breite 8 bis 10 Zoll.

c) Der Kranz ist nach der verschiedenen Größe des Rades 8 bis 10 Zoll dick und eben so breit.

d) Die Kämme; ihre länge ist gemeiniglich 15 bis 16 Zoll; es kommt aber nur hauptsächlich auf die Größe des Kopfs oder Knopfs an, so weit er vor dem Rade hervorraget.

Diese wird folgendermassen gefunden:

Man theilet die Weite oder Entfernung zweier Kämme mit Inbegrif des einen Kamms in 7 gleiche Theile; davon be-

kommt der Kammkopf 3 Theile zu seiner Dicke, die übrigen 4 Theile bleiben für den Eingrif des Trillingssteckens. Sodann theilet man die Weite oder Entfernung zweier Kämme in 3 Theile und nimmt 2 Theile davon zur Länge oder Höhe des Kammkopfs; die Breite desselben ist gemeiniglich 2½ bis 3 Zoll.

3) **Trillinge** oder Drehlinge sind solche Räder, die aus zwei runden Scheiben bestehen, zwischen welche runde gedrechselte Stäbe eingesetzt sind.

Wenn ein solcher Trilling nur wenige, etwa 6, 7 bis 8 Stäbe hat, so wird er ein **Quirl** genennet, und wenn diese Stäbe in den Umkreiß einer Welle eingelegt sind, so heißt es ein **Kumpf** oder **Kumt.**

Die Stücke eines Trillings sind folgende:

a) Die **Welle**; wenn an derselben zugleich ein Kamm- oder Stirnrad befindlich ist, so ist sie gemeiniglich 16 bis 18 Zoll im Durchmesser dick; die Länge des Halses ist 15 Zoll und von da bis an den Trilling wenigstens 12 Zoll.

b) Die **Arme**; ihre Länge ist dem Durchmesser des Trillings gleich; ihre Stärke ist 3 Zoll und ihre Breite 4 bis 5 Zoll.

c) Der **Kranz** ist gemeiniglich 3 Zoll stark.

d) Die **Stecken**; ihre Länge ist der Breite des Trillings gleich und ihre Stärke wird aus der Theilung der Kämme gefunden, wie kurz vorher bei den Stirn- und Kammrädern ist gelehret worden.

An-

Anmerkung. Wenn ein Trilling und Kammrad an einer besondern Welle vorhanden sind, und von einem an der Wasserradswelle befindlichen Stirnrade beweget werden, so heisset solches ein **Vorgelege** oder **vorgelegtes Zeug.**

4) Ein **Quirl** von 6 Stecken und $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung ist im Durchmesser 11 Zoll und kann zur Höhe 12 Zoll bekommen. Die Ringe daran sind gemeiniglich $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll dick.

a) Das **Mühleisen** so den Mühlstein trägt ist 4 bis 5 Fuß lang, $2\frac{3}{4}$ Zoll bis 3 Zoll dick. Der Hals ist $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, 3 Zoll stark und recht zirkelrund, am obersten Ende aber wie eine abgestutzte Pyramide gestaltet.

b) Die **Pfanne**, worinne das Mühleisen stehet, ist $5\frac{1}{2}$ Fuß lang, 3 Zoll im lichten weit, auswendig 3 Zoll hoch, $\frac{1}{2}$ Zoll dick, der Boden aber muß 1 Zoll dick und von Stahl seyn.

c) Die **Haue**, worauf der Mühlstein liegt, ist 15 bis 18 Zoll lang, 5 Zoll breit und $1\frac{1}{4}$ Zoll am Ort dick, hat in der Mitte ein viereckigtes Loch, worein das oberste Ende des Mühleisens passet.

§. 39.

Schwungräder bestehen aus einer Welle mit Zapfen und Ringen und einem dicken und schweren Kranz oder aus vier Armen, an deren äußersten Enden schwere Gewichte befestigt sind. Sie dienen lediglich dazu, eine Maschine in gleichförmigen Gange zu erhalten, und sind also nur bei solchen Maschinen nöthig und nützlich, die an

und vor sich keinen gleichförmigen Gang haben, dergleichen die mit Kurbeln versehenen Maschinen, und besonders die Sägemühlen sind.

Bei Maschinen hingegen, die an und für sich einen gleichförmigen Gang haben, sind sie ganz unnütz und vielmehr schädlich, denn sie beschweren durch ihr großes Gewichte die Maschine, verursachen mehrere Reibung und gebrauchen zu ihren Umlauf eine immer fortwürkende mehrere Kraft als die Maschine ohne sie an und für sich nöthig hat.

Bei einem solchen Rade ist eine große Geschwindigkeit nöthig, denn es leistet um desto mehr, je geschwinder es gehet; jedoch ist auch nur ein gewisser Grad der Geschwindigkeit der beste, welcher folgendermassen gefunden werden kann:

Man muß die Geschwindigkeit der Welle, woran das Schwungrad angebracht werden soll, untersuchen oder beobachten, wie geschwind sich diese Welle herum drehet, alsdenn muß man sich erkundigen, wie lang ein Pendul seyn müsse, der in eben der Zeit, in welcher sich die Welle einmal umwendet, einmahl hin und her schlägt; nun ist aus der Erfahrung bekannt, daß ein Pendul von 8 Zoll und 4 Linien in der Länge sich in einer Sekunde einmal in einem Zirkel herumschwingt.

Diese Länge des Penduls nimmt man für die Entfernung des Mittelpunkts der Axe des Schwungrades an. Wenn z. B. die Welle in einer Secunde einmal herum kommen sollte, so müste der Halbmesser des Schwungrades 8 Zoll

4 Linien

4 Linien seyn. Nach diesen Verhältniß muß also ein Schwungrad eingerichtet werden, wenn es mit der Bewegung der Maschine übereinstimmen und gehörige Dienste thun soll. Wenn es größer ist, als es nach diesen Verhältniß seyn soll, so macht es einen Aufenthalt der Maschine, und wenn es kleiner ist, so würde es geschwinder gehen müssen, als es die Maschine bewerkstelligen kann, und überdem eine ungeheuere Schwere bekommen müssen, damit es seine völlige Schwungkraft bekommt. Dadurch würde die Friction der Wellzapfen sehr vermehret, und der Zweck nicht erreichet werden. Bei einigen Maschinen bringt man nur um deswillen große Schwungräder an, um die geschwinde Bewegung, welche die Maschine an und für sich hat, zu hemmen. Unsere Bratenwender in den Küchen sind ein Beispiel davon, denn wenn man die oberwärts angebrachten Schwungflügel abnimmt, so laufen die übrigen Räder in der größten Geschwindigkeit herum. Es sind also allzugroße Schwungräder dem geschwinden Umlauf hinderlich. Denn ein jeder Körper, der in der Runde herumgeschwungen wird, nimmt eine gewisse Bewegung an und bringt eine gewisse Zeit zu, sich um seinen Mittelpunkt herumzuschwingen. Diese Zeit ist länger und mithin die Bewegung langsamer, wenn die Entfernung vom Mittelpunkt der Bewegung größer ist, und kürzer, wenn diese kleiner ist. Es muß also die Höhe der Schwungräder nach dem Verhältniß der Geschwindigkeit der Maschine eingerichtet werden.

Das sechste Kapitel.

Von

Wassermühlen überhaupt.

§. 40.

Zuförderst ist zu gedenken, daß man bei Anlegung einer jeden Wassermühle auf folgende drei Stücke sein Augenmerk richten müsse, als:

1) Auf eine gute Lage,
2) Auf ein gutes Gefälle des Wassers und
3) Auf einen hinreichenden Zufluß des Wassers.

§. 41.

Was das erste nemlich die Lage betrift, so gehöret dazu vornemlich eine nicht allzuweite Entfernung von der Stadt oder Dorfe damit dasjenige, was auf der Mühle bereitet werden soll, nicht allzuweit hin und hergeschafft werden müsse. Hiernächst gehört dazu auch ein solcher Ort am Strom, wo die Mühle aller Vortheile von einem lebhaften Zufluß des Triebwassers zu geniessen hat, und endlich ein guter fester Boden, weil sonst der Bau des Grund- und Mühlenwerks große Kosten verursacht.

§. 42.

Was das zweite, nemlich das Gefälle anlangt, so kommt es nicht sowohl darauf an, daß man dem Mühlengerinne durch eine hohe Lage dessel-

desselben ein hohes Gefälle giebt, sondern es kommt hauptsächlich auf das Gefälle des ganzen Mühlengrabens an, welches zuförderst folgendermassen wohl untersucht werden muß:

Man besichtigt längst der Strombahn von dem zu Anlegung einer Mühle erwählten Ort, die Ufer, und geht so lange den Strom hinauf, bis zu dem niedrigsten Ufer ganzer Feld- und Wiesenflächen. Von da nivellirt man bis zum Wahlort der Mühle und bemerkt das Gefälle.

Wenn nun dieses nicht über 2 Fuß beträget, so kann man keine Mühle anlegen, denn würde, wenn man das Wasser aufstauete, es über die niedrigen Ufer treiben und Ueberschwemmungen verursachen.

Wobei zu gedenken, daß zu einem Unterschlägtigen Wasserrade wenigstens 3 Fuß, zu einem Sackschaufelrade 5 Fuß und zu einem oberschlägtigen Wasserrade wenigstens 6 Fuß Gefälle vom Fachbaum bis aufs Unterwasser erfordert werden.

§. 43.

Den hinreichenden Zufluß des Wassers betreffend, so muß man selbigen nicht bei nasser Witterung, sondern im Sommer bei trocknem Wetter beobachten und zum Grunde nehmen, und sowohl die Quantität als auch die Geschwindigkeit desselben ausmessen und ausrechnen.

§. 44.

Wenn nun alles dieses gehörig untersucht und gefunden worden ist, so muß man bei Anlegung einer solchen Mühle eine gehörige Eintheilung des gefundenen Gefälles machen und selbiges in Räusche, Wasserstand und lebendiges Gefälle eintheilen.

1. Räusche oder Risch ist derjenige Fall, so einem Mühlgraben oberhalb der Mühle zum Zufluß und unterhalb derselben zum Abfluß gegeben wird. Man pflegt gemeiniglich auf jede 100 Fuß wenigstens 1 Zoll zu rechnen. Wo aber Winterszeit viel Grundeiß im Mühlgraben entstehet, muß man auf jede 100 Fuß 2 Zoll Räusche geben.
2. Wasserstand ist die Höhe des geschützten Wassers auf dem Fachbaum, so hoch nemlich das Wasser durch die Schützbretter gehalten wird; dieser ist verschieden; bei Staberzeuge muß er 2 Fuß bis $2\frac{1}{2}$ Fuß, bei Pansterzeuge $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß und bei Strauberzeuge 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch seyn.
3. Lebendiges Gefälle ist die Neigung oder der Abhang des Gerinnes.

Je größer aber auch, je kürzer bei einem Unterschlägtigen Gerinne die Neigung oder der Abhang desselben von dem Schütz bis unter die Mitte des Wasserrades ist, desto stärkern Druck übet das Wasser gegen das Wasserrad aus. Denn es nimmt nach §. 12. die Höhe des in einem abhängigen Gerinne herabschiessenden Wassers von Punkt

Punkt zu Punkt ab. Da nun der Druck desselben hauptsächlich von der Höhe des Wasserstandes abhängt, so muß nothwendig in einem langen abhängigen Gerinne die Höhe des Wasserstandes von Punkt zu Punkt immer geringer werden. Es ist daher am besten, wenn das Wasserrad so dichte als möglich hinter dem aufgezogenen Schütz befindlich ist, weil es in dieser Lage den stärksten Druck des unter dem Schütze hervorschiessenden Wassers empfängt. Es muß auch die Neigung des Gerinnes und die Stellung und Lage des Wasserrads so beschaffen seyn, daß das Wasser in einem rechten Winkel gegen die Schaufeln desselben schiesset, weil vermöge der Bewegungsgesetze die Kraft am meisten vermag, wenn sie in einem rechten Winkel an die Maschine angebracht wird.

§. 45.

Die Eintheilung des gefundenen Gefälles, so der ganze Mühlengraben enthält, kann folgendermassen geschehen:

Es sey das ganze Gefälle eines 600 Fuß langen Mühlengrabens von seinem Anfange bis zu seinem Ende 4 Fuß, und es sollte die Mühle 400 Fuß weit, vom Anfange des Mühlengrabens herunter gerechnet, angelegt werden, so würde dieses Gefälle folgendermassen einzutheilen seyn:

4 Zoll

4 Zoll Räusche auf 400 Fuß bis zur Mühle zum Zufluß.
2 Zoll dergleichen auf 200 Fuß unterhalb der Mühle zum Abfluß des Wassers.
2 Fuß - Zoll Wasserstand.
1 Fuß 6 Zoll lebendiges Gefälle oder Neigung des Gerinnes.

4 Fuß - Zoll Summa.

§. 46.

Bei Anlegung einer Mühle, wo der Mühlengraben bei seinem Ausfluß in einen großen Fluß fällt, welcher bei großen Regengüssen dergestalt aufschwillt, daß das Wasser bis an den Ort, wo die Mühle zu stehen kommen soll, in die Höhe stauet und austritt, muß man die Schwellen des Mühlengerüsts oder die sogenannten Haußbäume dergestalt legen, daß sie mit ihren Oberflächen 18 Zoll höher, als der Stau des Wassers reicht, zu liegen kommen, damit die Mühle bei solchem Stau des Wassers nicht im Wasser stehet.

Das siebente Kapitel.

Von

Mahl-Mühlen.

§. 47.

Die Haupttheile einer Mahlmühle sind folgende, als: (Tab. VII. VIII. u. IX.)

1) das Gerinne,
2) das Mahl- oder Mühlengerüste,
3) das gangbare Zeug.

§. 48.

Was den ersten Haupttheil nemlich das Gerinne betrift, so ist solches allbereits im zweiten Kapitel hinlänglich beschrieben worden, und es ist also keine weitere Beschreibung desselben nöthig.

§. 49.

Zu dem **Mahl- oder Mühlengerüste**, (Tab. VIII.) welches zu einem Mahlgange ohne Pansterzeug 15 bis 16 Fuß lang und 7 bis 8 Fuß breit seyn muß, gehören folgende Stücke, als:

1) Die **Grundmauer** A, worauf das Mahlgerüste ruhet.
2) Die **Schwellen** B. Es werden nemlich zu jedem Mahlgange zwei Schwellen, jede von 9 bis 10 Zoll stark in die Quere auf die Grundmauer gelegt.

3) Die

3) Die Haußbäume C sind zwei andere Schwellen, jede von 12 Zoll stark, welche nach der länge des Mahlgerüsts die eine vorne und die zweite hinten mit ihren Enden auf vorgedachte Schwellen gelegt werden.

4) Die Docken D sind vier auf denen Haußbäumen aufrecht stehende Säulen, und zwar zwei Stück an der Vorder- und zwei Stück an der Hinterseite des Mahlgerüsts; jede dieser Docken ist 16 Zoll breit und 10 Zoll stark; ihre länge ist gemeiniglich 8 bis 9 Fuß. In einer der vordersten Docken muß ein Schlitz zur Tragebank befindlich seyn; dieser hat seinen Anfang 2 Fuß über den Haußbaum und muß 2 Fuß lang und 5 Zoll breit seyn. Auf diesen Säulen oder Docken liegen quer über

5) die Balken E, so insgemein Launen genennet werden; ihre länge ist der Breite des Mühlgerüsts gleich und ihre Stärke oder Dicke ist 10 Zoll; die eine laune aber worauf das Hebezeug vorhanden ist, muß 18 Zoll vor der Docke hervorragen und wird vorne mit Simsgliedern verzieret.

6) Die Bänder F, welche die Docken und die darauf liegende Balken an beiden Giebelseiten mit einander verbinden. Jedes Band ist gemeiniglich 3 Fuß lang und 8 Zoll breit.

7) Die Klobensäule Tab. IX. G, ist eine zwischen denen vordersten Docken 2 Fuß von dem Achsstrich der Kammradswelle stehende 8 Zoll dicke Säule und ist oberhalb mit 2 Armen H

ver-

versehen, deren jeder 12 Zoll lang und 6 Zoll breit ist.

8) Die **Tragebänke** I, sind $4\frac{1}{2}$ Zoll starke und 10 Zoll breite von einer Docke zur andern und zwar von der vordersten zur hintersten querüber liegende Hölzer; die eine davon ist in denen Docken eingezapft und liegt feste; die zweite aber ist beweglich, sie gehet durch einen in der vordersten Docke vorhandenen Schlitz hindurch und es ist der vor der Docke hervorragende Theil 16 Zoll lang und 10 Zoll dick. Durch diese und durch den hervorragenden Theil der Laune gehet ein Eisen in die Höhe, so die **Hebeschiene** L genennet wird und oben auf den hervorragenden Theil der Laune lieget ein kleiner Hebel von Holz, so der **Hebearm** M heisset, weil mittelst desselben der oberste Mühlstein oder Läufer hoch und niedrig gestellet wird, dieser Arm ist gemeiniglich $2\frac{1}{2}$ Fuß lang.

9) Der **Steg** K, ist ein von einer Tragebank zur zur andern quer über und mit dem Kammrade parallel liegendes 12 Zoll breites und 7 Zoll starkes Stück Holz, worauf das Mühleisen und der oberste Mühlenstein ruhet. Mitten auf dem Stege lieget

10) die **Pfanne** N, worinne das Mühleisen stehet; sie bestehet aus Eisen und ist inwendig verstählet, sie ist im lichten 5 Zoll lang, 3 Zoll weit und auswendig 3 Zoll hoch. In selbiger befindet sich in der Mitte eine kleine Warze oder ein hervorragender kleiner niedriger Cylinder von Stahl, so die **Spuhr** genennet wird.

Oben

Oben auf dem Mahlgerüste auf den Laufen liegt

11) Die **Decke** oder **Boden** O, des Mahlgerüsts; diese bestehet aus 4 Zoll dicken in die Länge des Mahlgerüsts neben einander liegenden Bohlen.

12) Das **Steinlager** P bestehet aus einen von 6 Zoll starken eichenen Holze zusammengesetzten und auf starken Bohlen liegenden viereckigten Rahmen, um den untersten Mühlstein ein recht festes Lager zu verschaffen.

13) Der **Mehlbaum** oder die **Mehlbank** Q ist ein auf der Vorderseite des Mahlgerüsts längst denselben mit beiden Enden auf den Launen liegendes 20 bis 24 Zoll hohes und 8 bis 10 Zoll starkes Stück Holz, so gemeiniglich an der Vorderseite oberwärts mit einem Gesimse verzieret wird, und in der Mitte mit einen 6 Zoll hohen und 4 Zoll breiten Loche, so das Mehlloch heißt, versehen ist. Auf diesen Mehlbaum stehen

14) die **Stelzen** R, dieses sind $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß lange 16 Zoll breite und 6 Zoll dicke Säulen, so mit einen Querriegel versehen, worauf die Rumpfleiter ruhet, verbunden sind, gegen über hinter dem Steinlager stehet

15) die **Drehstelze** S, dieses ist eine auf den Boden des Mahlgerüsts aufrechts stehende bis unter die Balken gehende und mit einen Querriegel versehene 7 Zoll starke bewegliche Säule, worauf der hinterste Theil der Rumpfleiter ruhet.

ruhet. Unten auf dem Fußboden der Mühle neben dem vordersten Haußbaum ist

16) das Angeweihe T nebst dem Zapfenlager, worauf der Kammradszapfen ruhet.

17) Die Kammkuhle U ist eine unter dem Kammrade befindliche Vertiefung, worinnen gemeiniglich ein ausgehauener oder von Brettern zusammen genagelter Trog stehet, so der Kammtrog heißt.

§. 50.

Das gangbare Zeug bestehet in folgenden Stücken, als: (Tab. IX. Fig. 23.)

1) Das **Wasserrad** a mit seiner Welle und den daran befindlichen Zapfen und Ringen.

2) Das **Kammrad** b, so in der Wasserradswelle befestigt ist.

3) Der **Quirl** c mit dem daran befindlichen Mühleisen d und Haue e welche den obersten Mühlstein träget und herum drehet.

4) Die **Mühlsteine** und zwar der **Bodenstein** f und der **Läufer** g. Im Bodenstein befindet sich in dessen Mittelpunkt ein rundes Stück Holz, so das Steinloch ausfüllet, das Mühleisen umschliesset und die **Büchse** h genennt wird. Im obersten Mühlenstein, nemlich im Läufer ist zu oberst im Steinloche ein eiserner Ring k mit einem kleinen Absatz, so die Warze heißt, vorhanden; dieser Ring wird der **Warzenring** k genennet. Der Läufer ist gemeiniglich 3 Fuß im Durchmesser breit und 2 Fuß

Bayerische Staatsbibliothek München

hoch. Der Bodenstein hat eben diese Breite, ist aber nur 8 bis 12 Zoll hoch oder dick.

5) Der **Lauft** oder der **Rand** l so die Mühlensteine umgiebet, ist ein hölzerner Kasten in Form eines Fasses und ist auch von Faßstäben zusammengesetzt, und mit hölzernen Reifbändern umgeben. Dieser muß so viel wie möglich recht rund und 2 Fuß hoch seyn; oben darf er nicht weiter als 1 bis höchstens 1½ Zoll vom Laufer abstehen, unten aber kann er etwas weniges weiter seyn, weil sonst das Mehl zu sehr verstiebet.

6) Der **Rumpf** m nebst **Schu** n und **Rumpfleiter** o. An dem Schu ist ein **Rührstock** p befestiget, dieser gehet herunter bis in das Steinloch und wird beim Umlauf des Mühlsteins in eine beständig zitternde Bewegung gesetzt, wodurch sodann das in dem Rumpf befindliche und auf dem Schu liegende Getraide herausgerüttelt wird. Der Rumpf muß an der schmalen Seite oben 2 Fuß 9 Zoll und unten 12 Zoll, an der breiten Seite aber oben 3 Fuß und unten 1½ Fuß weit und 3 Fuß hoch seyn. Der Schu wird nach der untersten Schräge des Rumpfs gemacht, er muß aber rings herum an jeder Seite ¼ Zoll Spielraum haben.

Die **Rumpfleiter** muß 7½ Fuß lang und 1½ Fuß breit seyn; der Zwischenraum der beiden Querriegel, worauf der Rumpf ruhet, muß 2 Fuß 3 Zoll seyn; die Stärke des Holzes zu dieser Rumpfleiter ist gemeiniglich 4 Zoll.

7) Die Setzwelle q nebst dem daran befindlichen Anschlag r und Vorschlag s. Diese ist eine neben dem Quirl auf den Kloben stehende 5 Zoll starke kleine Welle, und wird durch den herum laufenden Quirl in eine beständig zitternde Bewegung gesetzt. Mit dieser Welle ist sodann

8) die Räde oder Beutelwelle t nebst der Rädescheere v, Rädeschiene w und Rädearme x, welche den Mehlbeutel in eine gleichmäßige zitternde Bewegung setzen, verbunden. Die Rädewelle ist gemeiniglich 5½ Fuß lang und an dem einen Ende 5 Zoll, an dem andern aber 4 Zoll dick; die Rädescheere ist 5 Zoll stark; die beiden Rädearme sind jeder 2 Fuß lang.

9) Der Mehlbeutel y ist oben vor dem Mehlloche am Mehlbaume befestigt und gehet durch den Beutelkasten hindurch.

10) Der Mehl- oder Beutelkasten z; die Höhe desselben ist überhaupt mit Inbegriff der Beine der Höhe des Mahlgerüsts bis über das Mehlloch gleich, welches gemeiniglich 8 bis 9 Fuß beträgt; der Kasten an und für sich aber ist 5 bis 6 Fuß hoch, 5½ bis 6 Fuß lang und 3½ Fuß breit. An beiden Seiten muß eine große Oefnung 3 Fuß im lichten lang und 2½ Fuß hoch und an der einen Seite dicht am untersten Boden noch eine kleine Oeffnung mit einem Schieber 12 Zoll lang und 6 Zoll hoch seyn, um das Mehl aus dem Beutelkasten herausziehen zu können.

Bei Panster- und Vorgelegtem Zeuge kommen noch folgende Stücke vor. (Tab. X. Fig. 24. 25. 26.)

11) Ein **Stirnrad** a, so an der Wasserradswelle befindlich ist, und in einen Trilling greift. An jeder Seite dieses Stirnrads ist

12) Ein **Trilling** b an einer besondern Welle befindlich, an der Trillingswelle ist

13) Ein **Kammrad** d vorhanden, so den Quirl und den darüber befindlichen Mühlenstein in Bewegung setzt.

14) Eine **Ziehscheibe** e mit der Welle und dem daran befindlichen Getriebe oder **Kumpf** f. Diese Ziehscheibe ist gemeiniglich 9 Fuß hoch und hat 36 Sprossen; und der an der Welle befindliche Kumpf hat 6 Stecken.

15) Das **Ziehrad** g nebst der **Ziehwelle** h, **Ziehgatter** k und **Ketten** l, wodurch das Wasserrad m und das an dieser Welle befindliche Stirnrad n aufgezogen und niedergelassen werden kann; die Höhe des Ziehrads ist gemeiniglich 10 Fuß und hat 80 Kämme zu $4\frac{3}{4}$ Zoll Theilung; das Ziehgatter bestehet aus zwei Seitenstücken, jedes $6\frac{1}{2}$ Fuß lang, 6 und 7 Zoll stark, und aus zwei Querriegeln, jeder von 9 Zoll ins Gevierte stark.

16) Die **Pansterketten** l sind gemeiniglich 14 Fuß lang und jedes Glied derselben ist 1 Zoll stark, dabei aber um besserer Haltung willen, so kurz als möglich.

§. 51.

Die Berechnung der Last und Kraft einer Mahlmühle geschiehet nach Belidors Anweisung folgendermassen:

1) Man sucht die Schwere des Läufers und Mühleisens nebst des daran befindlichen Quirls und addirt selbige zusammen.

Was die Schwere des Läufers betrift, so wird selbige aus seinem Cubicinhalt gefunden: Man sucht nämlich aus seinem Durchmesser und der Dicke oder Höhe des Steins seinen Cubicinhalt und rechnet jeden Cubicfuß Stein zu 110 ℔, weil aus den angestellten Versuchen gefunden worden ist, daß ein Cubicfuß Mühlstein diese Schwere hat.

Die Schwere des Mühleisens und dessen daran befindlichen Quirls kann man 150 bis 200 ℔ rechnen. Wenn also der Läufer 3 Fuß im Durchmesser hätte und 2 Fuß hoch wäre, so wäre sein Cubicinhalt 14 Cubicfuß und seine Schwere 1540 ℔.
Hierzu die Schwere des Quirls und
Mühleisens = = = 150 ℔.

Summa 1690 ℔.

welche auf der Pfanne ruhet, worinn das Mühleisen stehet.

Hieraus wird nun der Widerstand, den das Getraide zwischen den Mühlsteinen verursacht, und welcher durch eine gleichförmige Kraft überwunden werden muß, gefunden, wie folgt:

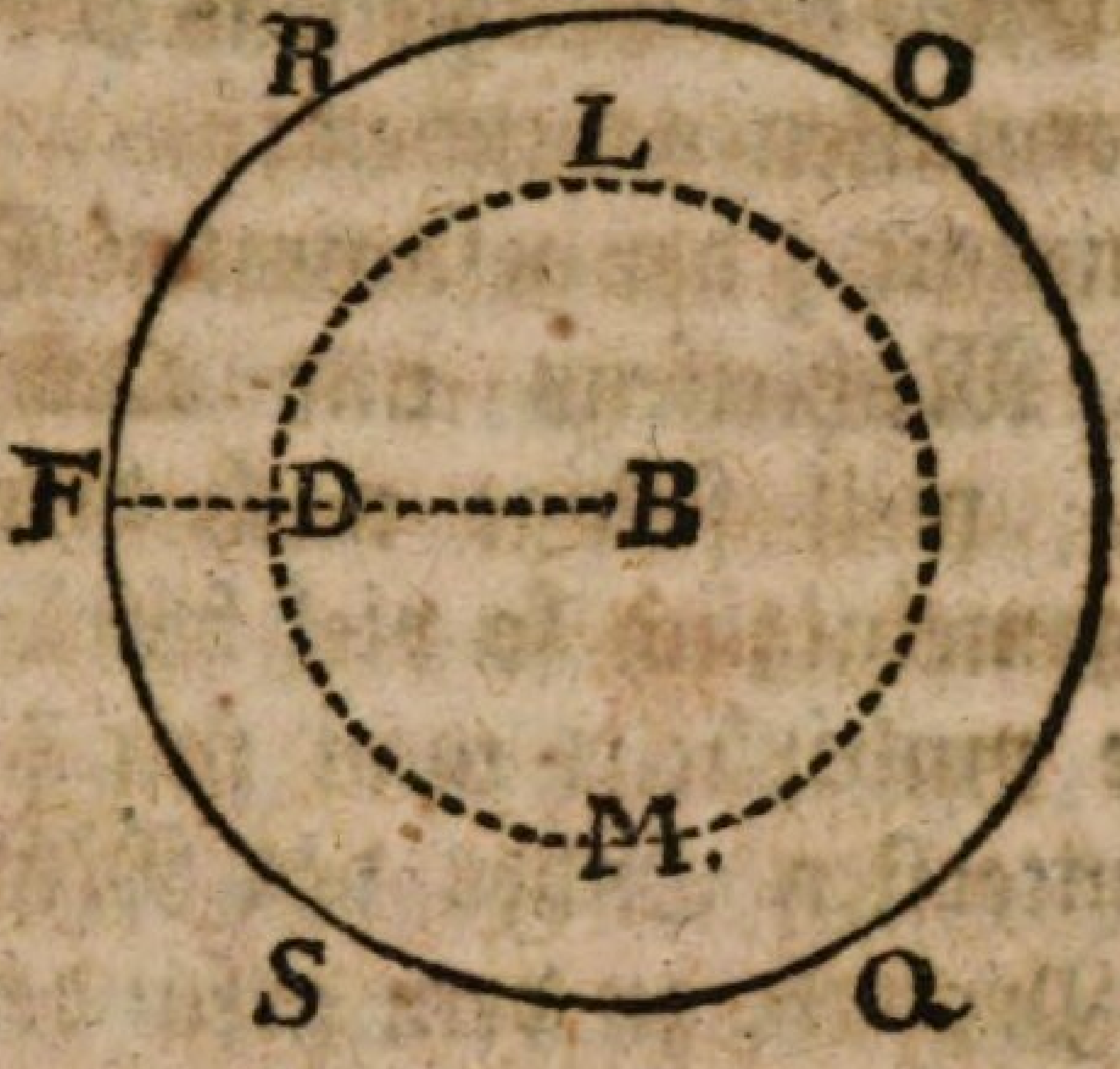
2) Es wird obige gesammte Schwere mit 35 dividirt und der Quotient mit $\frac{2}{3}$ vom Halbmesser

des Mühlsteins multiplicirt, das hieraus entstandene Produkt zeigt den Widerstand oder die Last an, die der Mühlenstein und das Getraide verursacht. Die Ursach warum man die Schwere des Läufers, Mühleisens und Quirls mit 35 dividiren muß, ist folgende.

Weil diejenige Kraft, die denjenigen Widerstand überwältigt, den das Getraide dem Läufer entgegen setzt, nach einer Horizontallinie würkt, so kann man nicht sagen, daß sie eben der uns bekannten eingeschränkten oder gebundenen Schwere des Läufers gleich sey, sondern so viel wissen wir nur, daß die gebundene Schwere allezeit einen Theil der gesammten würklichen Schwere des Läufers ausmacht. Allein man kann ganz sicher glauben, daß diejenige Potenz, welche eben diese gegen das Getraide würkende eingeschränkte Schwere überwältigt, jederzeit mit derselben in einerlei Verhältniß stehet, folglich nothwendig auch mit der gesammten würklichen Schwere des Läufers ein unveränderliches Verhältniß behaupten müsse.

Aus verschiedenen angestellten Versuchen und Berechnungen hat man gefunden, daß der Widerstand, den das Getraide zwischen den Mühlsteinen verursacht, allemal der 35te Theil der gesammten Schwere des Läufers, Mühleisens und Quirls sey und sich wie 1 zu 35 verhalte.

Die Ursach aber warum man den Quotienten durch $\frac{2}{3}$ vom Halbmesser des Mühlsteins multiplicirt, ist folgende:

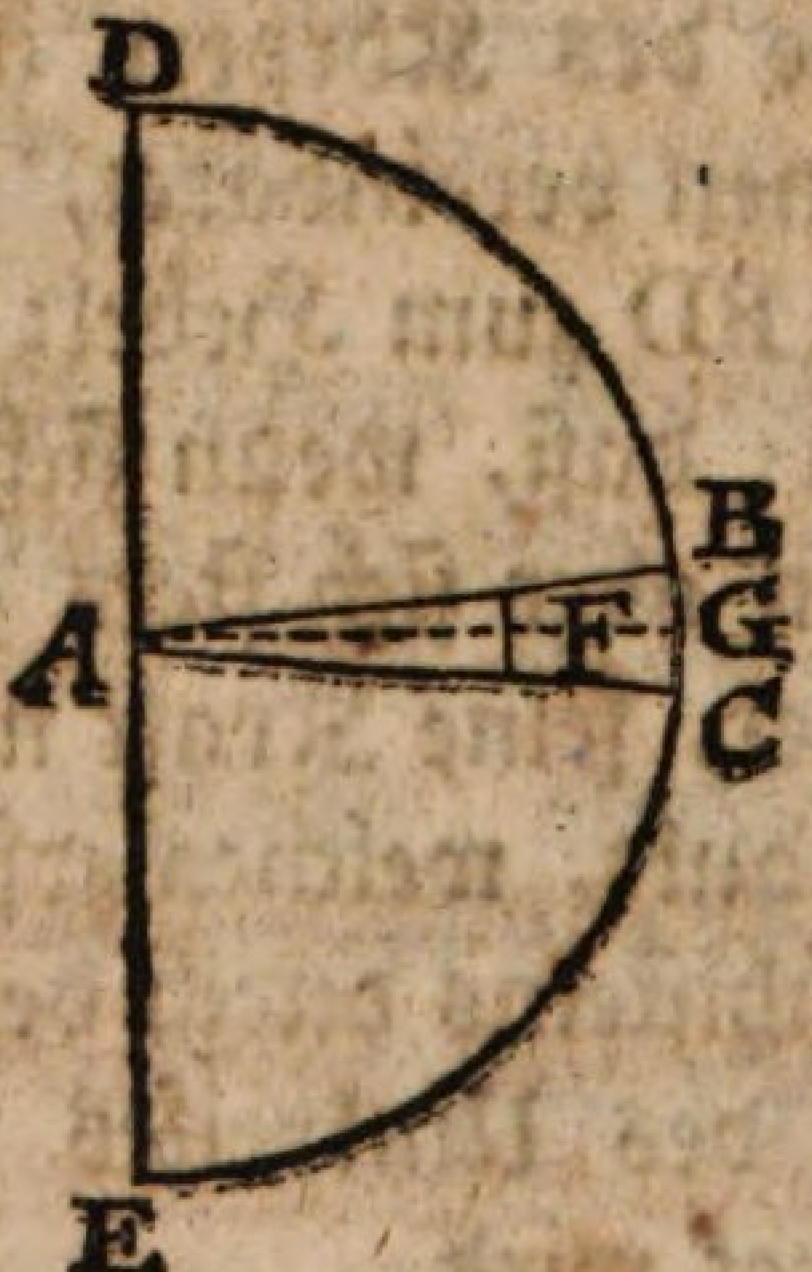


Wenn wir einen cylindrischen Körper ROQS gleichwie einen auf die platte Seite gelegten Mühlstein hätten, und wir wollten ihn um seinen eigenen Mittelpunkt herumlaufen lassen, so können wir vermöge dessen, weil seine Grundfläche ein Zirkel ist, gar füglich annehmen, als wäre die Schwere des Körpers auf dem Umkreiß LM überall gleich ausgebreitet, und der Halbmesser dieses Umkreises wäre die Linie BD, die $\frac{2}{3}$ von BF beträgt, oder wir können annehmen, als wäre die gedachte Schwere des Körpers in dem einzigen Punkt D beisammen vereinbaret, und der Punkt D hätte die Linie BD zum Hebel; folglich können wir alsdenn sagen: daß, wenn sich ein Mühlstein in einer uniformen oder sich stets gleichbleibenden Bewegung beweget, seine Kraft nichts anders ist, als dasjenige Produkt, welches erfolgt, wenn die Schwere des Mühlsteins durch den Umkreis LM oder durch die $\frac{2}{3}$ des Umkreises seines größten Zirkels multipliciret wird.

3) Hierauf muß man zu dem aus der letztern Multiplication entstandenen Produkt die Friction

am untersten Ende des Mühleisens addiren. Diese wird folgendermassen gefunden:

Man nimmt $\frac{1}{3}$ der gesammten Schwere des Mühlsteins, Mühleisens und Quirls für die Friction an, weil selbige nach den gemachten Versuchen, gemeiniglich so viel beträgt; dieses $\frac{1}{3}$ der Schwere multiplicirt man mit $\frac{2}{3}$ vom Halbmesser des untersten Endes des Mühleisens und addiret das Produkt zu dem gefundenen Widerstand des Getraides, so bekommt man die Summe der ganzen Last, welche überwältigt werden muß. Die Ursach, warum man den aus diesem Verhältniß entsprungenen Quotienten mit $\frac{2}{3}$ vom Halbmesser des Mühleisens multipliciren muß, beruhet auf eben den Gründen, welche No. 2. beim Mühlenstein gezeigt worden sind. Nämlich ein Ausschnitt ABC des Cirkels DBCE dessen Winkel A unendlich klein, kann gar füglich wie ein gleichschenklichter Triangel angesehen werden,



woraus denn folgt, daß der Mittelpunkt der Schwere dieses Ausschnitts an dem äußersten Ende der

der $\frac{2}{3}$ A E des Halbmessers AD befindlich ist. Wenn wir also einen auf die platte Seite gelegten cylindrischen Körper, dergleichen ein Mühlstein und auch das Mühleisen an seinem untersten Ende ist, hätten, und wollten ihn um seinen Mittelpunkt B herumlaufen lassen, so müssen wir, weil seine Grundfläche ein Zirkel ist, ebenfalls annehmen, als wäre die Schwere dieses Körpers in dem einzigen Punkt D zusammen vereinbart, und der Punkt D hätte die Linie BD zum Hebelsarm, folglich kann man alsdenn sagen: daß wenn sich das Mühleisen in einer gleichmäßigen Bewegung beweget, seine Kraft nichts anders ist, als dasjenige Produkt, welches erfolgt, wenn die Schwere des Mühlsteins, Mühleisens und daran befindlichen Trillings oder Quirls, die wir uns an dem untersten Ende des Mühleisens, wo es in der Pfanne stehet, zusammen vorstellen müssen, durch den Umkreiß L M oder durch $\frac{2}{3}$ des äußern Umkreises seines grösten Zirkels multipliciret wird. Es folgt hieraus: wenn das Mühleisen in einer vertikalen Stellung ist, und sich unten in einer Pfanne herumdrehet, daß die Friction des Untertheils des Mühleisens die Länge von $\frac{2}{3}$ seines Halbmessers zum Hebelsarm besitzt.

4) Diese gefundene Summe der ganzen Last nebst der Friction dividiret man mit dem Halbmesser des am Mühleisen befindlichen Trillings oder Quirls, weil derselbe als ein Hebel anzusehen ist, woran die Kraft zu Ueberwältigung der gesammten Last angebracht wird.

5) Den aus voriger Division entstandenen Quotienten multiplicirt man mit $\frac{19}{18}$, weil die Kämme des Kammrads, wenn sie in den Trilling oder Quirl greifen, und selbigen bewegen, ebenfalls eine Friction verursachen, welche nach den gemachten Versuchen und Ausrechnungen $\frac{19}{18}$ beträgt. Das aus dieser Multiplication entstandene Produkt zeigt nun diejenige Kraft an, welche der Kamm haben muß, so den Trilling oder Quirl bewegen soll; man bekommt also die todte Kraft oder die Last, so zu äusserst am Halbmesser des obern Kammrads statt hat.

6) Diese todte Kraft oder Last wird nun mit dem Halbmesser des Kammrads multiplicirt und das Produkt mit dem Halbmesser des Wasserrads welches mit dem Kammrade eine gemeinschaftliche Welle hat, dividirt, so zeigt der Quotient die todte Kraft am Wasserrade, welche mit der Last am Kammrade im Gleichgewicht stehet. Denn es stellet das Wasser- und Kammrad einen Hebel vor, woran die Last und Kraft angebracht ist, deswegen muß man schliessen:

Wie sich verhält der Halbmesser des Wasserrads als die Entfernung der Kraft zum Halbmesser des Kammrads, als die Entfernung der Last, so verhält sich auch die Last zur Kraft.

7) Hierauf muß man die nach No. 5. gefundene todte Kraft am Wasserrade zusammen addiren und sich vorstellen, daß die Summe dieser todten Kräfte eine Last ist, welche auf dem Zapfen des Wasserrads ruhet und im Mittelpunkt desselben vereinbaret ist, diese Summe wird so-

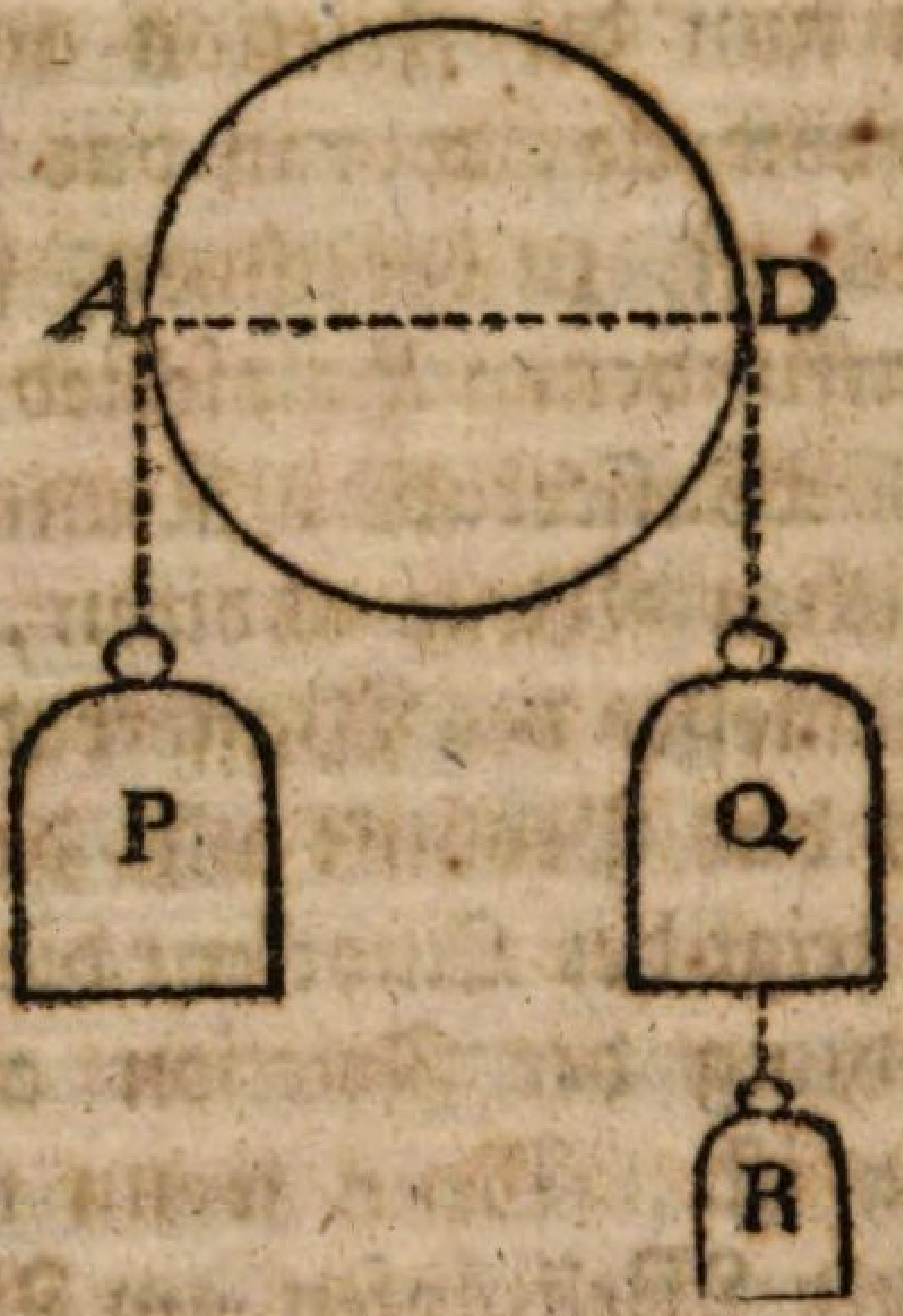
dann

dann halbirt, zu dieser Halbschied der Last kommt nun wiederum die Friction an den Wasserradswellzapfen, welche ebenfalls überwältiget und zur Last oder der gefundenen todten Kraft am äußersten Ende des Wasserrads noch hinzugethan werden muß.

8) Um nun die Friction an den Zapfen der Wasserradswelle, woran das Kammrad zugleich befindlich ist, zu berechnen, so muß man zu der No. 7. gefundenen Halbschied der Last $\frac{1}{3}$ der Schwere des Wasserrads, Kammrads und der gemeinschaftlichen Welle addiren, die Summe mit dem Halbmesser des Wasserradszapfens multipliciren und das Produkt mit dem Halbmesser dividiren, so zeigt der Quotient die Kraft, welche zu Ueberwindung der Friction an den Wellzapfen nöthig ist. Denn wenn wir die beiden Halbmesser der Wellzapfen am Wasserrade auf einer Erstreckungslinie annehmen, so müssen wir uns hier einbilden, daß selbige zusammen einen Hebel ausmachen, dessen Ruhepunkt im gemeinschaftlichen Mittelpunkt des Wasserrads und der Wellzapfen befindlich ist; denn es sind hier zwey Zapfen die auf den Lagern ruhen. Wollten wir nun gern haben, daß unter den beiden Gewichten P und Q die an den beiden äußersten Enden A und D mit einander im Gleichgewicht stehen, das Gewicht Q die Last P überwältige, so müssen wir noch zum ersten Gewicht Q ein anderes Gewicht hinzuthun, welches die Friction der Zapfen auf den Lagern zu überwinden vermögend ist, und also zur Summe von den beiden Gewichten P und Q

die

die Schwere des Rades und der Welle hinzuthun, alsdenn die Summe halbiren, die Hälfte durch den Halbmesser des Zapfens multipliciren und das Product durch den Halbmesser des Wasserrads dividiren, so wird der Quotient das gesuchte Gewicht R geben.



Zur Ausrechnung der Schwere des Wasserrads, Kammrads und Trillings, kann folgende Tabelle dienen.

a) Eine Welle	12 Zoll	im Durchmesser	der lauf. Fuß	51 ℔	
	13 —	—	—	59 —	
	14 —	—	—	69 —	
	15 —	—	—	79 —	
	16 —	—	—	90 —	
	17 —	—	—	101 —	
	18 —	—	—	113 —	
	19 —	—	—	126 —	
	20 —	—	—	141 —	
	21 —	—	—	155 —	
	22 —	—	—	170 —	
	23 —	—	—	186 —	
	24 —	—	—	202 —	

Ein Cubicfuß Eichenholz ist im Durchschnitt, nachdem das Holz naß oder trocken ist, 60 = 65 ℔ schwer.

b) Der

b) Der Kranz am Wasserrade ist gemeiniglich 4 Zoll dick, und also beide Kränze 8 Zoll. Es enthält also der laufende Fuß des Umkreises $\frac{2}{3}$ Cubicfuß Holz und ist 40 ℔ schwer.

c) Die Wasserradsarme, deren sind gemeiniglich 4 Stück, à 6 Zoll breit 4 Zoll stark. Es beträgt also jeder lauf. Fuß Arm $\frac{1}{6}$ Cubicfuß Holz und wiegt 10 ℔.

d) Die Schaufeln an einem unterschlägtigen Wasserrade sind gemeiniglich 12 Zoll breit und $1\frac{1}{2}$ Zoll stark. Es beträgt also jeder lauf. Fuß Schaufel $\frac{1}{8}$ Cubicfuß Holz und wiegt 8 ℔.

e) Die Wellzapfen am Wasserrade; man kann jedes Stück nebst den dazu gehörigen Ringen $1\frac{1}{2}$ Centner rechnen.

f) Der Kranz am Kamm- oder Stirnrade ist gemeiniglich 8 und 10 Zoll ins □ stark, und man kann jeden lauf. Fuß Kranz mit den Kämmen füglich $\frac{1}{2}$ Cubicfuß Holz rechnen, thut 30 bis 32 ℔.

g) Die Arme am Kamm- oder Stirnrade kann man jeden lauf. Fuß $\frac{1}{4}$ Cubicfuß Holz rechnen, thut 15 bis 16 ℔.

h) Der Kranz am Trilling ist gemeiniglich 3 Zoll stark und also beide Kränze 6 Zoll; wenn man nun die Arme und Trillingsstecken dazu rechnet, so kann man für jeden lauf. Fuß des äussern Umkreises füglich 40 ℔ annehmen.

9) Zu der nach No. 8. gefundenen Kraft, welche zu Ueberwindung der Friction an den Wellzapfen nöthig ist, wird die todte Kraft oder

Last

last am Wasserrade, welche mit der last am Kammrade im Gleichgewicht stehet, addiret, weil selbige die Friction am Wasserradswellzapfen die gesammte last ausmacht, die überwältiget werden muß; so bekommt man die wahre todte Kraft an der Schaufel des Wasserrads, welche mit der last und Friction im Gleichgewicht stehet.

10) Um nun die lebendige Kraft zu finden, welche nöthig ist die Maschine in möglichst vortheilhaften Gang zu bringen; so muß man die nach No. 9. gefundene wahre todte Kraft mit 9 multipliciren, und das Produkt mit 4 dividiren, so zeigt der Quotient die lebendige Kraft, welche an den Schaufeln des Wasserrads angebracht werden muß, denn es muß sich die lebendige Kraft an einem Wasserrade zur todten Kraft, wie 4 zu 9 verhalten, um das Wasserrad in möglichst vortheilhaften Gang zu bringen.

Wiederholung und Anwendung der in diesem §. enthaltenen Lehrsätze, zu Ausrechnung der Last und Kraft einer Mahlmühle.

1) Die Schwere des läufers, Mühleisens und Trillings werden zusammen addirt.

Die Schwere des läufers	:	3080 lb.
des Mühlsteins und Trillings		200 lb.
	Summa =	3280 lb.

2) Diese

2) Diese Summe wird mit 35 dividiret und der Quotient mit $\frac{2}{3}$ des Halbmessers des Mühlsteins multiplicirt. (hier 2)

```
 11
 53
3280|94
 355| 2
    ------
  3  188 ℔ der Widerstand des Getraides.
```

3) Hierzu kommt die Friction am untersten Ende des Mühleisens, nemlich $\frac{1}{3}$ der gesammten Schwere des Mühlsteins, Mühleisens und Trillings, hier 1093 ℔. Diese mit $\frac{2}{3}$ vom Halbmesser des Mühleisens, hier 2 linien oder $\frac{1}{72}$ Fuß, multipliciret.

```
        (1
1093     2
   1    37 |
----   1093|15 ℔ Friction am Mühleisen.
1093    722|
         7
```

Hierzu 188 ℔ Widerstand des Getraides.

203 ℔ last.

4) Diese last wird mit dem Halbmesser des Quirls, hier 9 Zoll $\frac{3}{4}$ Fuß, dividiret

```
203
  4        2 |
---       812|270 ℔.
812       333|
```

5) Diese

5) Diese 270 ℔ werden mit $\frac{19}{18}$ für die Friction des Kamms und Quirlstöcke multipliciret.

```
 270
  19        174
----        359
2430       5130 | 285 ℔ die Last am obersten
 270       1888 |     Kamm des Kammrads.
----         11
5130
```

6) Diese 285 ℔ werden mit dem Halbmesser des Kammrads hier 4′ multipliciret, und das Produkt mit dem Halbmesser des Wasserrads hier 7′ dividiret; denn man schliesset: wie sich verhält der Halbmesser des Wasserrads 7′ zum Halbmesser des Kammrads 4′ so verhält sich die Last 285 zur todten Kraft.

```
Wie 7′ zu 4′ so 285
                  4
               ----
               1140

  42  |
1140  | 163 ℔ die todte Kraft am Wasser-
 777  |     rade, welche mit der Last 285 im
      |     Gleichgewicht stehet.
```

7) Zu diesen 163 ℔ wird die Last 285 ℔ am obersten Kammrade addirt und die Summe halbiret.

```
   163
   285
   ---
2) 448
   ---
   224 ℔.
```

8) Zu dieser Schwere der 224 ℔ wird $\frac{1}{3}$ der Schwere des Wasserrads, des Kammrads und der

der gemeinschaftlichen Welle addiret, dieses $\frac{1}{3}$ soll seyn 1150 ℔.

$$\begin{array}{r} 1150 \text{ ℔.} \\ 224 \text{ ℔.} \\ \hline 1374 \text{ ℔.} \end{array}$$

Diese Summe wird mit dem Halbmesser des Wasserradswellzapfen, hier 9 Lin. oder $\frac{1}{16}$ Fuß, multiplicirt und das Produkt mit dem Halbmesser des Wasserrads, hier 7′ dividiret.

```
   3
  59  |1(2|
 1374 |8 6| 12 ℔ für die Friction am Wellzapfen.
 166  |7 7|
  1
```

9) Hierzu wird die todte Kraft am Wasserrade
addiret : : : : 163 ℔.
obige : : : : 12 ℔.

Ist also die todte Kraft am Wasserrade 175 ℔.

10) Diese todte Kraft 175 ℔ muß nun allemal mit 9 multipliciret und das Product mit 4 dividiret werden, um die lebendige Kraft zu erfahren.

```
 175
   9      31  |
 1575    1575 | 394 ℔ lebendige Kraft.
         444  |
```

Das achte Kapitel.

Von

Stampf-Mühlen.

§. 52.

Unter den Stampfmühlen, welche durch das Wasser getrieben werden, sind die Oelmühlen die vornehmsten und häufigsten, daher sollen auch um der Kürze willen nur diese allhier beschrieben und berechnet werden; denn man kann alsdenn von diesen leicht eine Anwendung auf andere dergleichen Mühlen machen.

§. 53.

Die zu einer solchen Mühle gehörige Stücke sind folgende, als: (Tab. XI. u. XII.)

1) Das Wasserrad mit der dazu gehörigen Welle, Wellzapfen und Ringen. Dergleichen Räder sind schon im 4ten Kapitel beschrieben worden.

2) Das an der Wasserradswelle befindliche Stirn- oder Kammrad b, wovon ebenfalls das 4te Kapitel nachgesehen werden kann. Wenn eine dergleichen Unterschlägtige Mühle ein 16 Fuß hohes Wasserrad hätte, so kann das Stirn- oder Kammrad 7 Fuß 2 Zoll bis an den Theilungspunkt seyn und 60 Kämme zu 4½ Zoll Theilung haben.

3) Die

3) Die Daumenwelle c, nebst dem daran befindlichen Trilling d, Daumen y, Wellzapfen und Ringen.

Die Daumenwelle muß wenigstens 24 Zoll stark und so lang seyn, daß sie an dem einen Ende mit ihrem Halse und an dem andern Ende so weit über das Stampfgerüste hinwegreichet, daß der Trilling welcher von dem Stirn- oder Kammrade herumgetrieben wird, daran angebracht werden kann. Dieser kann nach dem kurz vorher No. 2. angezeigten Stirn- oder Kammrade 36 Stecken bekommen, und die Daumenwelle kann dergestalt eingerichtet werden, daß sie bei jedem Umgange die Stampfen dreimal aufhebet; die Hebedaumen müssen so lang seyn, daß sie 7 bis 8 Zoll vor der Welle hervorragen und müssen dergestalt geordnet werden, daß bei einem Stampfzeug von acht Paar Stampfen, jedesmal nur vier Stampfen zu gleicher Zeit auf den Hebedaumen liegen, und aufgehoben werden.

4) Das Stampfgerüste bestehet aus den Docken e, Scheiden f und Stampfen g.

a) Die Docken e sind bei einem großen Stampfzeuge gemeiniglich 12 Fuß lang, 12 bis 14 Zoll breit und 3 Zoll dick.

b) Die Scheiden f müssen so lang seyn, daß sie an jeder Seite 1 Fuß über das Stampfzeug hinweggehen; ihre Breite ist gewöhnlichermaßen 8 bis 10 Zoll und die Dicke einer jeden, deren zwei und zwei an einander gepaßt werden, muß 5 Zoll seyn.

c) Die **Stampfen** g sind gemeiniglich 12 Fuß lang und 5 Zoll stark und unten mit eisernen Ringen und Platten versehen. Der Zwischenraum zwischen jedem Paar Stampfen ist gemeiniglich 9 — 10 Zoll.

d) Die **Hebelatten** x an den Stampfen müssen in der Mitte der Stampfen mit Zapfen eingesetzt werden und 7 bis 8 Zoll hervorragen; sie können 6 Zoll stark seyn.

5) Der **Stampftrog** oder **Grubenstock** h muß 2 Fuß länger als das Stampfgerüste und 26 bis 30 Zoll stark seyn. Dieser wird bei jedem Paar Stampfen mit einem 16 Zoll tiefen und 10 Zoll weiten Loche versehen und auf den Boden dieses Lochs wird eine $\frac{3}{4}$ Zoll starke eiserne Platte aufgenagelt, damit die Stampfen nicht das Holz zerstossen. Dieses Loch wird an den Seiten ringsherum gewölbt, oder nach einem gewissen Zirkelbogen ausgearbeitet, damit sich das zum Stampfen eingeschüttete Zeug in demselben umwenden und wenn es an den Seiten in die Höhe steiget, von selbst wieder niederfallen könne.

Die Einrichtung eines solchen Lochs geschiehet folgendermassen: Die ganze Tiefe des Lochs theilet man nach Fig. 30. in drei gleiche Theile und ziehet durch 1 eine blinde Linie, nun setzt man den Zirkel in 1, thut ihn auf bis an das oberste Ende des Lochs f oder e und ziehet die Bogen f h und e i. Hierauf beschreibet man mit der Weite i h aus i den Bogen h k und aus h den Bogen i l, so bekommt man das richtige

richtige Profil eines jeden Stampflochs. Auf den Boden dieses Lochs wird eine $\frac{3}{4}$ Zoll starke, 8 Zoll lange und 5 Zoll breite Platte gelegt und mit 4 Nageln befestigt.

6) Der **Preßblock** k beim Schlägelzeuge ist 12 Fuß lang, 30 Zoll breit und 24 bis 27 Zoll hoch, in selbigem sind 2 Löcher von 16 Zoll weit und 18 Zoll lang, und eben so tief, befindlich, worinne das Oel ausgepreßt und durch ein kleines im Boden gebohrtes Loch in ein untergesetztes Oelfäßgen läuft.

Zum Auspressen des Oels gehören zu jedem Loche 2 aus viereckigten Stücken Holz gefertigte Oelnäpfe und ein Haartuch, worin der Saame eingewickelt wird; ferner sind hierzu zwei hölzerne Keile, davon der eine der **Preßkeil** und der andere der **Lösekeil** heißt, nöthig; diese Keile sind gemeiniglich $4\frac{1}{2}$ Fuß lang und am dicken Ende 8 Zoll stark oder dick.

7) Das **Schlägelzeug** bestebet aus einer 12 bis 14 Zoll starken Schlägelwelle l, mit Zugstange m, Schlägelarm n, Scheere o und großen eisernen Hammer p.

8) Ein **Wärmofen** q, worauf der Saamen warm gemacht wird, damit das Oel nach Möglichkeit gänzlich herausgepreßt werden könne.

Eine ausführlichere Beschreibung von allen diesen Stücken zu geben, würde zu weitläuftig und unnöthig seyn, weil man Gelegenheit genug hat, von allen diesen Stücken einen deutlichen Begriff und hinlängliche Kenntniß durch den Augenschein zu erlangen.

Es ist also weiter nichts übrig, als eine Anweisung zur Berechnung einer solchen Mühle zu geben.

§. 54.

Die Berechnung einer Stampfmühle kann folgendermassen geschehen:

Zuförderst muß man sich folgendes bekannt machen:

1) Die Länge und Stärke der Stampfen.
2) Den senkrechten Zwischenraum zwischen den untern und obern Scheiden.
3) Die Länge der Hebelatten.
4) Den Halbmesser der Daumenwelle mit Inbegriff der Daumen, nämlich vom Mittelpunkt der Welle bis ans äußerste Ende des Hebedaumens.
5) Die Länge und Stärke der Daumenwelle ohne die Daumen.
6) Den Halbmesser des Wellzapfens an der Daumenwelle.
7) Den Halbmesser des an der Daumenwelle befindlichen Trillings.
8) Den Halbmesser des Stirnrades.
9) Den Halbmesser des Wasserrades.
10) Die Länge der Wasserrads- und Stirnradswelle.
11) Den Halbmesser der Wasserradswellzapfen.

Wenn dieses geschehen, so muß man

1) Die Schwere der Stampfen, welche zu gleicher Zeit von denen Hebedaumen in die Höhe gehoben

gehoben und getragen werden in Erfahrung bringen. Wobei zu gedenken, daß gemeiniglich 4 Stampfen zu gleicher Zeit auf den Hebedaumen liegen.

Die Schwere der Stampfen kann man aus ihren Cubicinhalt erfahren. Wenn wir nun annehmen, daß jede Stampfe 4 Fuß lang, 4 Zoll breit, und 5 Zoll dick ist, so beträgt ihr Cubicinhalt $1\frac{2}{3}$ Cubicfuß, welches, da ein Cubicfuß Eichenholz gemeiniglich 60 ℔ schwer ist, 100 ℔ beträget, mithin ist die Schwere von 4 Stampfen 400 ℔, welche sich zu gleicher Zeit auf den Hebedaumen befindet.

2) Muß man die Friction, welche die Stampfen an den Scheiden verursachen, ausfindig machen. Dieses geschiehet, wenn wir uns die gedachte 4 Stampfen in einem einzigen vereinbart vorstellen, da dann die ihnen zustimmende 4 Hebelsarme auch nur einen einzigen ausmachen. Da nun in dem Augenblick, da der vierte Stämpfer zum Herabfallen bereit stehet, derjenige Daumen, der selbigen in die Höhe hält, mit dem Horizont einen Winkel von 60 Graden formiret, so macht der dritte Daumen einen Winkel von 45 Grad, der zweite einen Winkel von 30 Grad und der erste einen Winkel von 15 Grad. Wir müssen daher die Sinus von 75, 60, 45 und 30 Graden in den Sinustabellen aufschlagen, solche zusammenaddiren und von der Summe den vierten Theil für den mittlern Proportional-Hebelsarm annehmen.

Log. Sinus	75 Grad	=	9 . 9849438
Log. Sinus	60 Grad	=	9 . 9375306
	45 "	=	9 . 8494850
	30 "	=	9 . 6989700
		4)	39 . 4709794
			9 . 8677448$\frac{1}{2}$

Nun müssen wir schliessen: Wie sich verhält der Sinus totus zu den vierten Theil der 4 Winkel, so verhält sich die Daumenwelle = 20 Zoll mit Inbegriff des Daumens nämlich vom Mittelpunkt der Welle bis zum äußersten Rührungspunkt des Daumens zum gesuchten mittlern Proportional-Hebelsarm = 15 Zoll, den wir so annehmen können, als gehörte er für einen einzigen Stämpfer, allein.

10 . 0000000 — 9 . 8677448 — 20″

1 . 3010300
9 . 8677448
11 . 1687748
10 . 0000000
1 . 1687748
15″.

Wenn wir nun die Weite von der Mitte des Stämpfers bis im Mittelpunkt der Daumenwelle 24″ annehmen und von diesen 24 Zollen 15 Zoll für den mittlern Proportional-Hebelsarm abziehen, so bleiben 9 Zoll für denjenigen Theil der Hebelatte, welcher die Weite von der Axe des Stämpfers bis an denjenigen Punkt bemerkt, in

in welchem wir diejenige Kraft, die eben den Stämpfer in die Höhe heben soll, beständig oder unveränderlich angebracht zu seyn, zum Grunde setzen können.

3) Nun müssen wir uns den Stämpfer und die daran befindliche Hebelatte, als einen Hebel vorstellen, an welchem der Ruhepunkt in dem Berührungspunkt des Hebedaumens an der Hebelatte, die Last in der Axe des Stämpfers und die Kraft an der Scheide befindlich ist, und müssen schliessen:

Wie sich verhält die Entfernung der Kraft zur Entfernung der Last, so verhält sich auch die Last zur Kraft, so zeiget die gefundene Kraft die Stärke der Friction an der Scheide an, und diese wird sowohl an der obersten als untersten Scheide gesucht. Diese gefundene doppelte Friction muß man zur Last derer Stampfen addiren, so zeigt die Summe die ganze Last an, welche der Hebedaumen zu überwältigen hat; weil nun ferner auch bei Erhebung des Stämpfers eine Friction an dem Hebedaumen und der Hebelatte entstehet, welche überwunden werden muß, so muß man die vorgedachte Summe mit $\frac{10}{18}$ multipliren. Weil nun die Würkung des Daumens gegen die Hebelatte nicht senkrecht, sondern schräg geschiehet, und also zwei Winkel, der eine von 18 Grad und 26 Minuten, und der zweite von 49 Grad und 22 Minuten entstehet, so folgt

daraus, daß wir obiges Produkt nochmals mit $\frac{13}{14}$ multipliciren müssen, so zeigt das letztere Produkt den ganzen Widerstand oder die Last an, so auf den Hebedaumen liegt, und von selbigen überwältigt werden muß.

Da nun der Hebedaumen und der an der Daumenwelle befindliche Trilling einen Hebel ausmachen, dessen Ruhepunkt in dem Mittelpunkt des an der Daumenwelle befindlichen Zapfens und die Last am äußersten Ende des Hebedaumens, die Kraft aber am Trillingsstecken befindlich ist, so muß man

4) Die Entfernung der Last und die Entfernung der Kraft ausfindig machen und schliessen: Wie sich verhält die Entfernung der Kraft oder die Weite vom Trillingsstecken bis zum Ruhepunkt, zur Entfernung der Last oder der Weite vom Berührungspunkt des Daumens bis zum Ruhepunkt, so verhält sich auch die Last zu der an den Trillingsstecken applicirten Kraft; diese gefundene todte Kraft muß man nun als eine Last ansehen, welche die Kämme des in den Trilling greifenden Stirnrades am Trillingsstecken antreffen, und zu überwältigen haben. Hiernächst müssen wir aber auch auf die Friction derjenigen Lagerzapfen sehen, welche an den äußersten Theilen der Daumenwelle befindlich sind, und müssen also die Halbschied von der Last und Kraft zusammengenommen, welche an den äußersten Enden des Hebedaumens

und

und Trillingssteckens würken, nehmen, und solche zur Hälfte der Schwere der Daumenwelle addiren, die Summe dieser beiden Theile durch den Radium des Wellzapfens multipliciren und das Product mit dem Radio des Getriebes oder Trillings dividiren, so zeigt der Quotient den Widerstand, den die Kämme des Stirnrades antreffen, wenn sie das Getriebe herum drehen wollen. Hierzu kommt nun hinwiederum diejenige Friction, welche an den Trillingsstecken und an den Kämmen des Stirnrades sich ereignet; man muß daher den oben gefundenen letztern Quotienten mit $\frac{19}{18}$ multipliciren, so zeiget das Produkt die gesammte Last, welche die Kämme des Stirnrades, indem sie den Trilling bewegen wollen, zu überwältigen haben.

5) Diese gesammte Last müssen wir nun mit dem Radio des Stirnrades multipliciren und das Produkt mit dem Radio des Wasserrades dividiren, so zeigt der Quotient die todte Kraft am Wasserrade, welche mit der Last am Stirnrade im Gleichgewicht stehet. Weil nun aber die Lagerzapfen am Wasserrade wiederum eine neue Friction bekommen, so müssen wir

6) Die Last am Stirnrade und die Kraft am Wasserrade zusammen addiren und die Summe halbiren, sodann $\frac{1}{3}$ der Schwere des Wasserrads, Stirnrads und der gemeinschaftlichen Welle addiren und hernach diese letztere Summe mit dem

Radio des Zapfens multipliciren und mit dem Radio des Wasserrads dividiren, so zeigt der Quotient die Friction der Lager oder Wellzapfen, welche zur todten Kraft am Wasserrade hinzu addiret werden muß. Diese letztere Summe giebet alsdenn die todte Kraft am Wasserrade zu erkennen, welche mit der gesammten Last und den Frictionen im Gleichgewicht stehet.

7) Wenn man nun diese todte Kraft mit 9 multipliciret und mit 4 dividiret, so zeiget der Quotient die lebendige Kraft, welche zu dem möglichst vortheilhaften Gange dieser Maschine statt haben muß.

---

* *

Das neunte Kapitel.

Von
Säge-Mühlen.

§. 55.

Die Holz-Sägemühlen, so durch das Wasser betrieben werden, sind unter allen Arten der Sägemühlen die gebräuchlichsten und nützlichsten. Daher soll allhier eine kurze Beschreibung der darinn vorkommenden Stücke und eine Anweisung zur Berechnung einer solchen Mühle gegeben werden.

§. 56.

Die zu einer solchen Mühle gehörige und nöthigste Stücke sind folgende: (Tab. XIII. XIV. und XV.)

1) Das **Wasserrad** A mit seiner dazu gehörigen Welle, Wellzapfen und Ringen. Davon kann das 4te Kapitel nachgesehen werden.

2) Das an der Wasserradswelle befindliche **Stirn- oder Kammrad** B. Dergleichen Räder sind ebenfalls im 4ten Kapitel hinlänglich beschrieben worden.

3) Die **Kumptwelle** und **Kumt** C, mit dem daran befindlichen **Schwungrad** D und **Kurbelzapfen** E. Das beste Verhältniß dieser Stücke zu einander ist bei einer Unterschlägtigen Sägemühle folgendes:

Wenn

Wenn das Wasserrad 16 Fuß hoch, und 4 Fuß breit wäre, und 32 Schaufeln hätte, so kann das Stirnrad $7\frac{3}{4}$ Fuß hoch seyn, und 70 Kämme zu $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung haben; in die Kumptwelle kommen 7 Stecken; das Schwungrad kann 5 Fuß hoch seyn und die Kröpfung des Kurbelzapfens 9 Zoll haben; bei einem auf diese Art eingerichteten Räderwerk, gehet die Säge bei jedem Umlauf des Wasserrads 10mal auf und nieder.

4) Das Sägengatter F nebst dem daran befindlichen **Lenker** G. Dieses bestehet aus drei Hauptstücken, als da sind:

Die **Gatterscheiden** H sind lothrecht aufgerichtete und mit einen Fals versehene Säulen, worinn das Sägengatter mit der darinne eingespannten Säge gehet, sie sind 12 Fuß lang und 10 bis 12 Zoll stark, und werden an den Ober- und Unterbalken befestigt.

Das **Gatter** F ist ein vierecktigter Rahm, worinn die Säge eingespannt wird. Die Breite desselben ist 5 Fuß, und die Höhe von einen Querriegel zum andern 7 Fuß.

Der **Lenker** G ist ein 5 bis 6 Zoll starkes und 6 bis 7 Fuß langes Stück Holz, welches an den untersten Riegel des Gatters und an der Kurbel angemacht ist, womit das Gatter und die in selbiges eingespannte Säge auf- und niedergezogen werden muß.

5) Das

5) Das Schiebezeug K, wodurch der Sägeblock gegen die Säge gezogen wird; die bestehet hinwiederum aus folgenden Stücken, als da sind:

Eine kleine Welle l, woran ein Arm m, mit einer Schiebestange n, welche in

ein gezahntes Rad o greift, an dessen Welle ein kleiner Trilling p befindlich ist. Dieses ist gemeiniglich 2 Fuß hoch und hat auf seinem Umkreiß einen eisernen gezackten Kranz, dessen Zacken 1 Zoll weit von einander stehen; der kleine Trilling hat 6 Stecken, dieser greift in

ein darunter befindliches Stirnrad q, welches von den Müllern insgemein das Böckgen genennet wird. Dieses Stirnrad ist 4 Fuß hoch und hat 48 Kämme; an dessen Welle ist hinwiederum ein Trilling r von 9 Stecken befindlich, welcher in die unten am sogenannten Wagen befindlichen Zähne greift und ihn fortschiebt.

6) Der Wagen s, worauf der Sägeblock gelegt wird, muß 24 bis 30 Fuß lang und unten und an beiden Seiten mit Rollen versehen seyn, damit derselbe um desto leichter fortgeschoben werden könne.

Unter diesem Wagen sind in das eine Seitenstück Zähne oder Kämme eingesetzt, und dieses bekommt davon den Namen des Kammbaums. Diese Kämme greifen in das kurz vorhergedachte Getriebe, und es wird, wie schon gedacht, der Wagen dadurch fortgeschoben.

Oben

Oben auf dem Wagen liegen 2 Schemmel t, worauf der Sägeblock mit beiden Enden aufgelegt wird, der vorderste liegt fest und unbeweglich, der hinterste aber kann vor- und rückwärts geschoben werden, wie es die Länge des Sägeblocks erfordert und dieser heisset der Ruckschemel u.

7) Die Straßbäume v sind zwei lange horizontalliegende Balken, welche über die ganze Länge der Sägemühle hinwegreichen. Diese müssen sowohl in der Länge als in der Breite recht horizontal oder waagerecht liegen, und mit einer guten Setzwaage abgerichtet werden, auch müssen sie durchgängig gleichweit auseinander liegen und mit denen Gatterscheiden rechte Winkel machen, damit sich der Wagen beim Fortrücken nicht klemmet.

Ausser diesen vorangebrachten Stücken wird auch wohl

8) Eine Ziehwelle w mit Ziehscheibe x zum Aufziehen der Sägeblöcke auf der Mühle angebracht.

Eine ausführlichere Beschreibung von allen diesen Stücken zu machen, würde überflüßig seyn, weil Gelegenheit vorhanden ist, solche durch den Augenschein genau kennen zu lernen.

§. 57.

Bei Berechnung einer Sägemühle kommt es hauptsächlich darauf an, daß die Säge und das Sägengatter in die Höhe gehoben wird, weil es

es wegen seiner Schwere, wenn es in die Höhe gehoben ist, von selbst mit einem großen Nachdruck wieder niederfällt.

Da nun dieses in die Höhehaeben vermittelst einer Kurbel geschiehet, und dadurch zugleich der Wagen, worauf der Sägeblock, so geschnitten werden soll, lieget, vorwärts gerucket und alle daran befindliche Friction überwältiget werden muß: so muß man sich vorstellen, als läge die ganze last, welche die Schwere der Säge mit allem Zubehör und die Fortrückung des Wagens, wie auch alle daran vorkommende Friction verursacht, auf der Kurbel.

Diese last nun in die Höhe zu heben, wird eine gleichgültige Kraft erfordert, welche aus der last und den Hebelsarmen oder Halbmessern der Kurbel, des Kumts, des Stirnrads und Wasserrads durch die Rechnung gefunden werden muß. Man muß sich also, ehe diese Ausrechnung vorgenommen werden kann, zuförderst folgende Stücke bekannt machen, als:

1) Die mittlere Proportionallänge des Kurbelbugs, diese ist gemeiniglich 9 Zoll.
2) Den Halbmesser des Trillings oder Kumts, welchen das an der Wasserradswelle befindliche Stirnrad bewegen soll; dieser ist gewöhnlichermassen 8 Zoll.
3) Den Halbmesser des Stirnrads, dieser sey 3 Fuß.
4) Den Halbmesser des Wasserrads, dieser sey 6 Fuß.

5) Die Last, welche die Säge mit allem Zubehör, und die Fortrückung des Wagens, nebst der daran befindlichen Friction verursacht. Diese ist nun freilich verschieden, und muß durch eine etwas weitläuftige Ausrechnung gefunden werden.

Man kann aber zu Vermeidung derselben, aus den dieserhalb gemachten Versuchen und Erfahrungen annehmen, daß diese Last im Durchschnitt 400 ℔ beträgt, wozu eine gleichgültige todte Kraft erfordert wird.

Diese todte Kraft wird nun folgendermassen gefunden:

1) Man muß die mittlere Proportionallänge des Kurbelbugs, 9 Zoll, und den Halbmesser des Trillings an der Kurbelwelle = 8 Zoll, als einen Hebel ansehen, an welchem die mittlere Proportionallänge der Kurbel die Entfernung der Last vorstellet, der Halbmesser des Trillings oder Kumts aber, die Entfernung der Kraft anzeigt, und also schliessen:

Wie sich verhält die Entfernung der Kraft = 8 zur Entfernung der Last 9; so verhält sich auch die Last = 400 zur Kraft.

Wie 8″ zu 9″ so 400 ℔
9
———
3600

4
3600 | 450 ℔ Kraft.
888

2) Diese

2) Diese Kraft muß man nun als eine Last ansehen, welche an den Kämmen des in den Trilling oder Kumt eingreifenden Stirnrades befindlich ist, und ferner also schliessen:

Wie sich verhält der Halbmesser des Wasserrades zum Halbmesser des Stirnrades, so verhält sich auch die Last = 450 ℔ zur Kraft, so am Wasserrade angebracht werden muß, als:

Es sey der Halbmesser des Wasserrads 6′ und der Halbmesser des Stirnrads 3′, so sagt man:

Wie 6′ zu 3′ so 450 ℔
3
―――
1350

13 |
1350 | 225 ℔ die todte Kraft am Wasserrade, welche mit der Last der Säge und allem Zubehör im Gleichgewicht stehet.
666 |

3) Um nun die Säge in den möglichst vortheilhaften Gang zu bringen, muß man die vorher gefundene todte Kraft mit 9 multipliciren und das Product mit 4 dividiren, so zeigt der Quotient die zur bestmöglichsten Bewegung der Säge erforderliche lebendige Kraft, als:

225
9
―――
2025 (1
2025 | 506 ℔ Kraft, so das Wasser an den Schaufeln des Was-
444 |

ſerrades anwenden muß, um die Mühle in den möglichſt vortheilhaften Gang zu bringen.

Da nun dieſe Kraft lediglich nur zum Aufheben der Säge nöthig iſt, und ſowohl im Aufheben als Niederfallen der Säge immer fortwürkt, die Säge aber, vermöge ihrer Laſt, ſo aufs wenigſte 300 ℔ beträgt, niederſinket und beim Niederſinken das Holz ſchneidet, im Aufſteigen aber ledig gehet, ſo muß man zu

dieſen	: : : : :	506 ℔
Kraft noch die Schwere	:	300 ℔
hinzuthun,	ſo in Summa =	806 ℔

beträget, welches zum Zerſchneiden eines ziemlich ſtarken Blocks hinlänglich iſt.

§. 58.

Dieſes ſind die nöthigſten Kenntniſſe zu Anlegung, Beurtheilung und Berechnung der Waſſermühlen, welche einen jeden, der ſie recht gefaßt hat, in den Stand ſetzen werden, Beyers, Belidors und andere hiervon vorhandene Werke, und größere und gründlichere Schriften mit Nutzen zu leſen und eine recht gründliche Wiſſenſchaft in dieſem Stück zu erlangen.

Bayerische Staatsbibliothek München

Register.

A.

Abwägen eines Mühlgrabens, wie es geschiehet §. 19:22.
Angeweihe oder Angewäge in den Mühlen : Gerinnen §. 27. lit. g.
Dergleichen im Mahlgerüste §. 48. no. 16.
Anker oder Zangen an den Seitenwänden der Gerinne §. 26. no. 2.
Anlegung einer Mühle, was dabei zu beobachten §. 39. 40. 41. 42.
Arm in Oberschlägtigen Wasserrädern §. 37. no. 2.
Dergl. in Stirn: und Kammrädern §. 38. lit. b.

B.

Bänder im Mahlgerüste §. 48. no. 4.
Berechnung einer Mahlmühle §. 50.
Berechnung einer Oelmühle §. 54.
Berechnung einer Sägemühle §. 57.
Beutelwelle §. 50. no. 8.
Beutelkasten in Mahlmühlen §. 50. no. 10.
Blattstücke im Unterschl. Gerinne §. 26. no. 2. lit. g.
Bleywaage §. 19.
Bodendruck stillstehenden Wassers zu finden §. 14.
Boden an Oberschlägtigen Wasserrädern §. 37. no. 5.
Bodenstein in Mahlmühlen §. 50. no. 4.
Büchse am Mühlstein §. 50. no. 4.

D.

Daumen in Oelmühlen §. 53. no. 3.
Daumenwelle §. 53. no. 3.
Docken im Mahlgerüste §. 49. no. 4.
Docken in Oelmühlen §. 53. no. 4.

Drehlinge siehe Trilling §. 38. no. 3.
Drehstelze auf dem Mahlgerüste §. 49. no. 15.
Druck oder Stoß des Wassers gegen eine entgegengesetzte Fläche zu finden §. 14.

E.

Eißbrücke §. 27. lit. i.
Eißpfähle §. 27. lit. k.
Erb- oder Zehrzoll §. 25.

F.

Fachbaum im Unterschlächtigen Gerinne §. 25.
Fachbaum, was bei dessen Legung zu beobachten §. 25.
Fall eines schweren Körpers in 1 Secunde §. 2.
Fluter, Vorfluter und Unterfluter §. 33. no. 2. und 3.
Freiarche oder Freischleuse, dessen Beschreibung §. 31.
Dergl. an kleinen Mühlenbächen §. 32.
Dergl. an großen Mühlenbächen §. 32.
Freigerinne §. 29.

G.

Gangbares Zeug in einer Mahlmühle §. 50.
Gatter in Sägemühlen §. 56. no. 4.
Gatterscheiden §. 56. no. 4.
Gefälle abzuwägen mit Wagescheid und Setzwaage §. 19.
Desgl. mit der Wasserwaage §. 20.
Gefälle eines Mühlenbachs aus der bekannten Geschwindigkeit des Stroms und einer gewissen Länge zu finden §. 5.
Gefälle, was bei Untersuchung desselben zu beobachten §. 42.
Gefälle, wie viel zu einem Unterschlägtigen, Oberschlägtigen und Sackschaufelrade erfordert werde §. 42.
Gefälle, lebendiges, wie es einzutheilen §. 44.
Gefälle, wie es einzutheilen §. 45.
Gerinne, dessen erforderliche Weite oder Breite zu finden §. 18.
Gerinne, dessen Erhöhung, in wie fern sie schädlich §. 37. no. 1.

Geschwindigkeit fallender Körper, wie sie zunimmt §. 1.
= = eines fallenden Körpers auszurechnen §. 3.
= = eines Stroms aus einer gewissen gegebenen Länge und den bekannten ganzen Gefälle auf 1 Secunde zu finden §. 6.
= = des in einem Kanal herabschiessenden Wassers nimmt nach den Gesetzen der schiefliegenden Fläche beständig zu §. 9.
= = des fliessenden Wassers zu finden §. 10.
= = des Wassers in einem eröffneten Schütz zu finden §. 11.
Griesßäulen am Unterschlägtigen Gerinne §. 25.
Grubenstock in Oelmühlen §. 53. no. 5.
Grundbaum oder Grundschwelle im Oberschlägtigen Gerinne §. 30.
Grundmauer im Mahlgerüste §. 49. no. 1.

H.

Haue im Mühlstein §. 38. no. 4. lit. c.
Haußbaum im Mahlgerüste §. 49. no. 3.
= = wie er zu legen §. 46.
Hebearm am Mahlgerüste §. 49. no. 8.
Hebedaumen in Oelmühlen §. 53. no. 3.
Hebelatte in Oelmühlen §. 53. no. 4.
Hebeschiene in Mahlmühlen §. 49. no. 8.
Heerd im Unterschlägtigen Gerinne §. 26. no. 1.
Herrddecke im Unterschlägt. Gerinne §. 26. no. 2. lit. e.
Heerdpfähle im Unterschlägt. Gerinne §. 26. no. 2. lit. a.
Heerdschwellen daselbst §. 26. no. 2. lit. b.
Höhe einer Wassersäule oder das Gefälle aus der Geschwindigkeit des Wassers zu finden §. 4.

K.

Kämme im Stirn= und Kammrade §. 38. lit. d.
Kammkuhle §. 49. no. 17.
Kammräder, deren Beschreibung §. 38.
= = deren Höhe zu finden ibid.

Kloben und Klobensäule im Mahlgerüste §. 49. no. 7.
Kranz am Oberschlägtigen Wasserrade §. 37. no. 3.
= = am Stirn= und Kammrade §. 38. lit. c.
Kropf im Mühlengerinne §. 27. lit. f.
Kropfschwelle im Gerinne ibid.
Kumt und Kumtwelle in Sägemühlen §. 56. no. 3.
Kurbelzapfen an Sägemühlen §. 56. no. 3.

L.

Lage einer Mühle wie sie beschaffen seyn müsse §. 41.
Läufer in Mahlmühlen §. 50. no. 4.
Läuft in Mahlmühlen §. 50. no. 5.
Launen oder Balken im Mahlgerüste §. 49. no. 5.
Lebendiges Gefälle §. 44.
Lebendige Kraft des gegen die Schaufeln eines Wasserrads schiessenden Wassers zu finden §. 16.
Lenker in Sägemühlen §. 56. no. 4.
Loch im Grubenstock, wie es einzurichten §. 53. no. 5.

M.

Mahlgerüste §. 49.
Mahlmühle, dessen Hauptheile §. 47.
Mahlpfahl §. 27. lit. k.
Mehlbaum §. 49. no. 13.
Mehlbeutel §. 50. no. 9.
Mehl= oder Beutelkasten §. 50. no. 10.
Mühle, worauf es bei Anlegung derselben hauptsächlich ankommt. §. 40.
Desgl. wie ihre Lage beschaffen seyn müsse §. 41.
Mühleisen §. 38. no. 4. lit. a.
Mühlengerinne und dessen Eintheilung §. 23.
Mühlenstein §. 50. no. 4.

O.

Obergerinne, dessen Beschreibung und Hauptheile §. 26.
Oberschlägtiges Gerinne und dessen Stücke §. 30.
Oberschlägtige Wasserräder deren Beschreibung und Verfertigung §. 37.
Oelmühlen §. 52.

P.

Panstergerinne §. 29.
Pansterräder §. 37. lit. c.
Pansterketten §. 50. no. 16.
Pansterzeug §. 50. no. 11 : 15.
Pfanne im Mahlgerüste §. 49. no. 10.
Pitots Strommesser §. 10. no. 2.
Preßblock in Oelmühlen §. 53. no. 6.

Q.

Quantität des in einer gewissen Zeit vorbeifliessenden Wassers zu finden §. 13.
Quirl in einer Mühle §. 38. no. 4.

R.

Radestube bei Oberschlägtigen Mühlen §. 30.
Rädearme in Mahlmühlen §. 50. no. 8.
Rädescheere §. 50. no. 8.
Rädeschiene §. 50. no. 8.
Rädewelle §. 50. no. 8.
Räusche oder Risch, dessen Beschreibung und wie viel auf 100 Fuß gerechnet wird §. 44.
Rührstock in Mahlmühlen §. 50. no. 6.
Rumpf in Mahlmühlen §. 50. no. 6.
Rumpfleiter §. 50. no. 6.

S.

Sackschaufelräder §. 37. no. 2. lit. d.
Sägemühle §. 55. und 56.
Schalung im Unterschlägtigen Gerinne §. 26. no. 2. lit. i.
Schaufelfläche eines Wasserrads, dessen erforderliche Größe zu finden §. 17.
Schaufeln Oberschlägtiger Wasserräder §. 37. I. no. 4.
: : Unterschlägtiger Wasserräder §. 37. no. II. 4.
Scheiden in Oelmühlen §. 53. no. 4. lit. b.
Schiebezeug in Sägemühlen §. 56. no. 5.
Schlägelwelle in Oelmühlen §. 53. no. 7.

Schlägelzeug in Oelmühlen §. 53. no. 7.
Schlunglöcher im Oberschl. Mühlgerinne §. 30. no. 3.
Schuh unterm Rumpf in Mahlmühlen §. 59. no. 6.
Schütze am Mühlengerinne §. 25. no. 8.
Schutzbrücke vor dem Mühlengerinne §. 25. no. 8.
Dergl. bei Freiarchen §. 33. am Ende.
Schwellen im Mahlmühlengerüste §. 49. no. 2.
Schwere der Mühlräder §. 51. lit. a - h.
Schwungrad, deren Beschreibung §. 39. no. 3.
Schwungrad in Sägemühlen §. 56. no. 3.
Seitendruck des stillstehenden Wassers zu finden §. 14. lit. b.
Seitenwände im Unterschl. Gerinne §. 14. no. 2.
Setzpfosten im Mühlengerinne §. 25. no. 7.
Setzwelle in Mahlmühlen §. 50. no. 7.
Sicherpfahl §. 27. lit. k.
Spannrahm am Unterschlägt. Gerinne §. 25. no. 5.
Spannriegel daselbst §. 25. no. 6.
Spundpfähle vor dem Gerinne §. 25. no. 3.
Spundwand am Gerinne §. 26. no. 2. c.
Spur in der Pfanne §. 49. no. 10.
Stabergerinne §. 29.
Staberräder §. 31. lit. b.
Stampfgerüste in Oelmühlen §. 53. no. 5.
Stampstrog oder Grubenstock in Oelmühlen §. 53. no. 5.
Steg im Mahlgerüste §. 49. no. 9.
Steinlager auf dem Mahlgerüste §. 49. no. 12.
Stelzen auf dem Mahlgerüste §. 49. no. 14.
Stirnräder §. 38. no. 1.
Stoß des fliessenden Wassers aus der bekannten Geschwindigkeit auf eine gewisse Fläche zu finden §. 7.
Straßbäume in Sägemühlen §. 56. no. 7.
Straubergerinne §. 29.
Straubräder §. 37. II. lit. a.
Streichwehr §. 31.

T.

Tragebank im Mahlgerüste §. 49. no. 8.
Triebräder, deren Gattung §. 38.

Trilling, dessen Beschreibung §. 38. no. 3.
Trillingsarme
Trillingskranz
Trillingsstecken
Trillingswelle } §. 38. no. 3. lit. a b c. d.
Todte Kraft des durch ein eröffnetes Schütz auf ein Wasserrad schiessenden Wassers aus dessen Geschwindigkeit und der Größe der Schaufelfläche zu finden §. 15.

U.

Ueberfall §. 31.
Untergerinne dessen Beschreibung und Hauptstücke §. 27.
Unterschlägtige Gerinne dessen Beschreibung und Stücke §. 24.
: : was bei dessen Anlegung zu beobachten §. 28.
Unterschlägtige Wasserräder, deren Höhe zu finden §. 37. II. lit. d.
: : die Stücke derselben §. 37. no. 1. 2. 3. 4.
Vorgelege in Mühlen §. 38. no. 3. lit. d. Anm.

W.

Wärmofen in Oelmühlen §. 53. no. 8.
Wagen in Sägemühlen §. 56. no. 6.
Wagescheid §. 19.
Walzenräder §. 37. no. 1. Anm.
Wasserbank im Unterschlägt. Gerinne §. 28. no. 2.
Wasserkasten bei Oberschlägt. Mühlen §. 30.
Wassermauer bei dergl. Mühlen §. 30.
Wassermühle, was bei deren Anlegung zu beobachten §. 40 : 46.
Wasserrad, dessen Erhöhung, in wie fern sie schädlich §. 37. no. 1. Anm. 2.
: : dessen vortheilhafte Stelle §. 44. no. 3.
Wasserradsarme §. 37. no. 2.
Wasserradsboden §. 37. no. 5.
Wasserradskranz §. 37. no. 7.
Wasserradsschaufel §. 37. no. 4.
Wasserstand §. 44. no. 2.

Wasser:

Wasserradswelle §. 37. no. 1.
Wasserwägen mit dem Wagescheid und Setzwaage §. 19.
; ; mit der Wasserwaage §. 20.
Wasserzufluß, wenn er zu beobachten §. 43.
Wehr §. 31. 34. und 35.
Wehrbaum §. 35. no. 1.
Wüste Gerinne §. 31.

Z.

Zangen oder Anker am Mühlgerinne §. 26. no. 2. lit. h.
Zäpfenlager §. 27. lit. h.
Zehrzoll §. 25.
Zieherkner §. 27. lit. m.
Ziehgatter §. 27. lit. m.
Ziehrad §. 50. no. 15.
Ziehscheibe §. 50. no. 14. und §. 56. no. 8.
Ziehwelle §. 56. no. 8.

Vor-

Vorstellung
und
Erklärung der Zeichnungen.

Tab. I.

Fig. 1. Pitots Strommesser.
— 2. Ein eröffnetes Schütz, vor welchen Druckwasser hinter selbigen aber kein neues Gefälle vorhanden ist.
— 3. Ein eröffnetes Schütz, vor welchen kein Druckwasser, hinter selbigen aber ein neues Gefälle.
— 4. Ein eröffnetes Schütz, vor welchen Druckwasser und hinter selbigen ein neues Gefälle.
— 5. Profil eines Mühlenbachs.
— 6. Abwägung des Gefälles mit Setzwaage und Wagescheid.
— 7. Dergl. mit einer Wasserwaage.

Tab. II.

Fig. 8. Standriß eines Unterschlägtigen Gerinnes von der Seite.
— 9. Grundriß eines Unterschlägtigen Gerinnes.
— 10. Standriß des Fachbaums und Grießwerks. Darinne sind:

A. das Fach- und Grießwerk.
B. der Heerd oder Obergerinne.
D. das Untergerinne.
a. der Fachbaum.
b. die Grundpfähle.
c. Spundpfähle u. Spundwand,
d. Grießsäulen.
e. Spannrahm oder Holbe.
f. Spannriegel.
g. Setzpfosten.
h. Schütze.

K i. Heerd-

i. Heerdpfähle.	q. Boden im Gerinne.
k. Heerdschwellen.	r. Weydebankspfähle.
l. Heerddecke.	s. Weydebank.
m. Pfähle zur Heerd-Seitenwand.	t. Schaalwand.
n. Blattstücke.	u. Grundpfähle zum Boden.
p. Schalung der Heerdwände.	v. Grundschwellen.
	w. Angeweyhe.
	x. Zapfenlager.

Tab. III.

Fig. 11. Grundriß eines Oberschlägt. Wasserkastens.
— 12. Grundriß eines Oberschlägtigen Grundwerks zum Gerinne.

Darinne sind:

a. der Grundbaum.	l. Seitenwände des Heerds.
b. der Fachbaum.	n. Schwellen.
e. die Wassermauer.	w. Zapfenlager.
f. der Heerd.	v. Angeweyhe.
g. der Wasserkasten.	x. Schlunglöcher.

Tab. IV.

Fig. 13. Standriß einer Wassermauer mit darauf stehenden Grießwerk.
— 14. Standriß des Grund- und Fachbaums mit darauf stehenden Grießwerk.
— 15. Standriß eines Oberschlägtigen Mühlengerinnes und Radestube von der Seite.

Darinne sind:

a. der Grundbaum oder Schwelle.	i. Säulen.
b. Fachbaum.	k. Bänder.
c. Grießsäule.	l. Heerdwand.
d. Spannrahm oder Holbe.	m. Grundpfähle zur Radestube.
e. Wassermauer.	n. Schwellen.
f. Heerd.	o. Säulen.
g. Wasserkasten.	p. Bänder.
h. Grundpfähle.	q. Blattstücke.

r. Bal-

r. Balken. | v. Angeweihe.
s. Pfähle zum Angeweyhe. | w. Zapfenlager.

Tab. V.

Fig. 16. Standriß einer Freiarche oder Freischleuse von der Seite.

— 17. Profilriß einer Freiarche.

— 18. Standriß einer Freiarche von vorne.

— 19. Grundriß einer Freiarche.

Darinne sind wie folget:

A. Das Fach- u. Grießwerk.
B. Vordecke oder Vorfluter.
C. Abschuß.
a. Fachbaum.
b. Grundpfahl.
c. Spundwand.
d. Grießsäule.
e. Spannrahm oder Holbe.
f. Spannriegel.
g. Setzpfosten.
h. Schütze.
i. Heerdpfähle.
k. Heerdschwellen.
l. Heerddecke.
m. Heerdseitenwandpfähle.
n. Blattstücke.
p. Heerdwand.
q. Abschußboden.
r. Pfähle der Abschußseitenwand.
s. Blattstücke der Abschußseitenwand.
t. Seitenwand des Abschusses.
u. Grundpfähle unter den Abschuß.
v. Abschußschwellen.
x. Creuzschwellen.
y. Strebeband.

Tab. VI.

Fig. 20. Kranz eines Oberschlägtigen Wasserrades und Einrichtung der Schaufeln.

Darinne kommen vor:

b d die Wasserschaufel.

e f die Kropfschaufel.

Tab. VII.

Fig. 21. Grundriß des Mahlgerüsts und gangbaren Zeugs einer Mahlmühle.

Darinn sind:

B. Querschwellen.
C. Haußbaum.
I. Tragebank.
K. Steg.
U. Kammkuhle.
a. Wasserrad.
b. Kammrad.
c. Quirl.
q. Setzwelle.
r. Anschlag.
s. Vorschlag.
t. Räde oder Beutelwelle.
v. Rädescheere.
w. Rädearm.
z. Beutelkasten.

Tab. VIII.

Fig. 22. Standriß eines Mahlgerüsts und gangbaren Zeugs von der Seite.

Darinne sind:

A. Grundmauer.
B. Querschwellen.
C. Haußbaum.
D. Docken.
E. Balken oder Launen.
F. Bänder.
I. Tragebank.
K. Steg.
L. Hebeschiene.
M. Hebearm.
N. Pfanne.
O. Decke des Mahlgerüsts.
P. Steinlager.
Q. Mahlbaum oder Mehlbank.
R. Stelzen.
S. Drehstelze.
T. Angeweyhe.
U. Kammkuhle.
a. Wasserrad.
b. Kammrad.
c. Quirl.
d. Mühleisen.
g. Läufer.
l. Rand oder Lauft.
m. Rumpf.
n. Schuh.
o. Rumpfleiter.
p. Rührstock.
q. Satzwelle.
r. Anschlag.
z. Beutelkasten.

Tab. IX.

Fig. 23. Profil des Mahlgerüsts und gangbaren Zeugs in einer Mahlmühle von der Seite.

Darinn sind:

C. Haußbaum.
D. Docken.
E. Balken oder Launen.
F. Band.
G. Klobensäule.
H. Klobenarm.
I. Tragebank.
K. Steg.
N. Pfanne.
O. Decke des Mahlgerüsts.
P. Steinlager.
Q. Mehlbaum oder Mehlbank.
R. Stelzen.
S. Drehstelze.
T. Angeweyhe.
b. Kammrad.
c. Quirl.
d. Mühleisen.
e. Haue.
f. Bodenstein.
g. Läufer.
h. Büchse.
k. Warzenring.
l. Rand oder Lauft.
m. Rumpf.
n. Schuh.
o. Rumpfleiter.
p. Rührstock.
q. Setzwelle.
r. Anschlag.
s. Rädeschiene.
t. Räde- oder Beutelwelle.
v. Rädescheere.
x. Rädearme.
y. Mehlbeutel.
z. Beutelkasten.

Tab. X.

Fig. 24. Standriß eines Pansterwerks ausserhalb der Mühle.
— 25. Dergl. innerhalb der Mühle nebst Vorgelege.
— 26. Profil eines Pansterwerks inn- und ausserhalb der Mühle.

A. Zieherkner.
B. Ziehgatter.
a. Stirnrad.
b. Trilling.
d. Kammrad.
e. Ziehscheibe.
f. Kumt.
g. Ziehrad.
h. Ziehwelle.
k. Ziehgatter.
l. Pansterkette.
m. Wasserrad.
n. Stirnrad.

Tab. XI.

Fig. 27. Standriß des gangbaren Zeugs einer Oelmühle.
— 28. Grundriß des gangbaren Zeugs.

Darinn sind:

b. Stirnrad.
c. Daumenwelle.
d. Trilling.
e. Docken.
f. Scheiden.
g. Stampfen.
h. Stampfstrog oder Grubenstock.
k. Preßblock.
l. Schlägelwelle.
m. Zugstange.
n. Schlägelarm.
p. Hammer oder Schlägel.
q. Wärmofen.

Tab. XII.

Fig. 29. Profilriß einer Oelmühle.
— 30. Profilriß eines Grubenstocks.
— 31. 32. 33. 34. Grund- und Profilrisse der Oelnäpfe.

Darinne sind wie folget:

b. Stirnrad.
c. Daumenwelle.
d. Trilling.
e. Docken.
f. Scheiden.
g. Stampfen.
h. Grubenstock.
k. Preßblock.
l. Schlägelwelle.
m. Zugstange.
o. Scheere.
p. Schlägel.
r. Schlägelstange.
x. Hebellatte.
y. Daumen.

Tab. XIII.

Fig. 35. Grundriß des Wasserrads, Stirnrads, Schwungrads mit Kumt und Kurbel zu einer Sägemühle.

A. Wasserrad.
B. Stirnrad.
C. Kumtwelle und Kumt.
D. Schwungrad.
E. Kurbelzapfen.

Tab. XIV.

Fig. 36. Grundriß des Gebalkes und Wagens einer Sägemühle.
— 37. Standriß des gangbaren Zeugs einer Sägemühle.

Darinn sind:

B. Stirnrad.
C. Kumt.
D. Schwungrad.
E. Kurbel.
F. Säge.
G. Lenker.
K. Schiebezeug.
l. Schieberwelle.
m. Schiebearm.
n. Schiebestange.
o. Gezacktes Rad.
p. Trilling.
q. Stirnrad oder Böckgen.
r. Trilling.
s. Wagen.
t. Schemel.
u. Ruckschemel.
v. Straßbäume.
w. Ziehwelle.
x. Ziehscheibe.

Tab. XV.

Fig. 38. Profilriß des gangbaren Zeugs einer Sägemühle.

Darinne sind:

A. Wasserrad.
B. Stirnrad.
C. Kumtwelle und Kumt.
D. Schwungrad.
E. Kurbel.
F. Sägengatter und Säge.
G. Lenker.
H. Gatterscheiden.
l. Schieberwelle.
m. Schieberarm.
n. Schieberstange.
o. gezacktes Rad.
p. Trilling.
q. Stirnrad oder Böckgen.
r. Trilling oder Kumt.
s. Wagen.
t. Schemel.
v. Straßbäume.

Tab

Fig. 2.

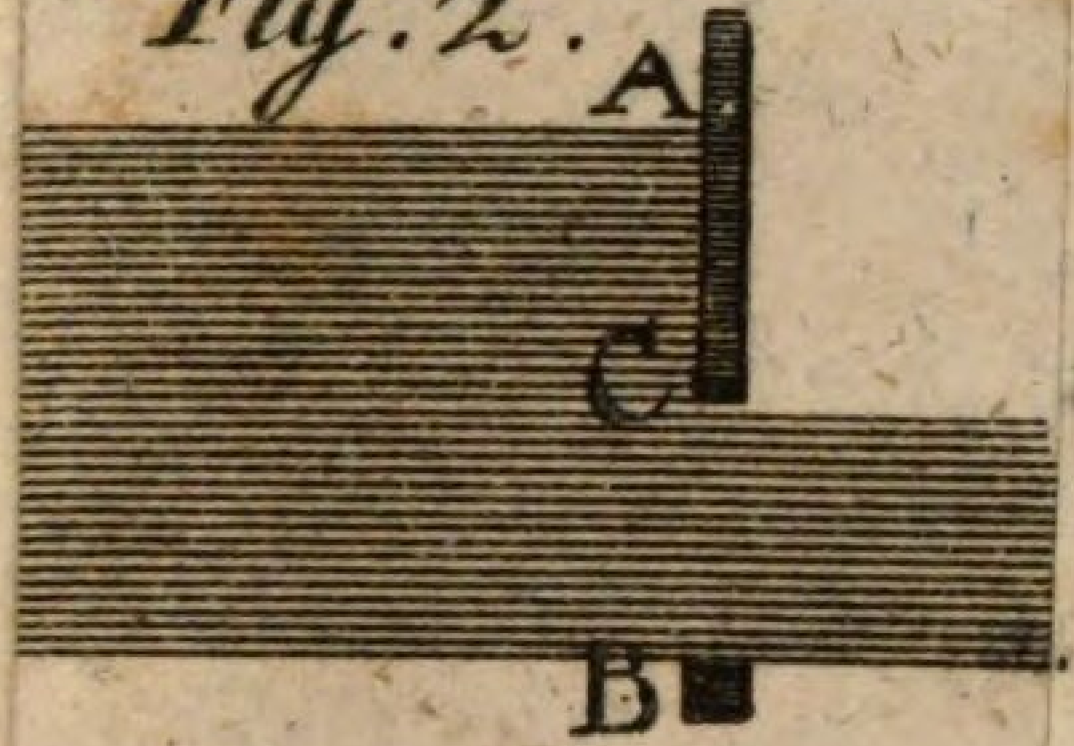


Fig. 3.

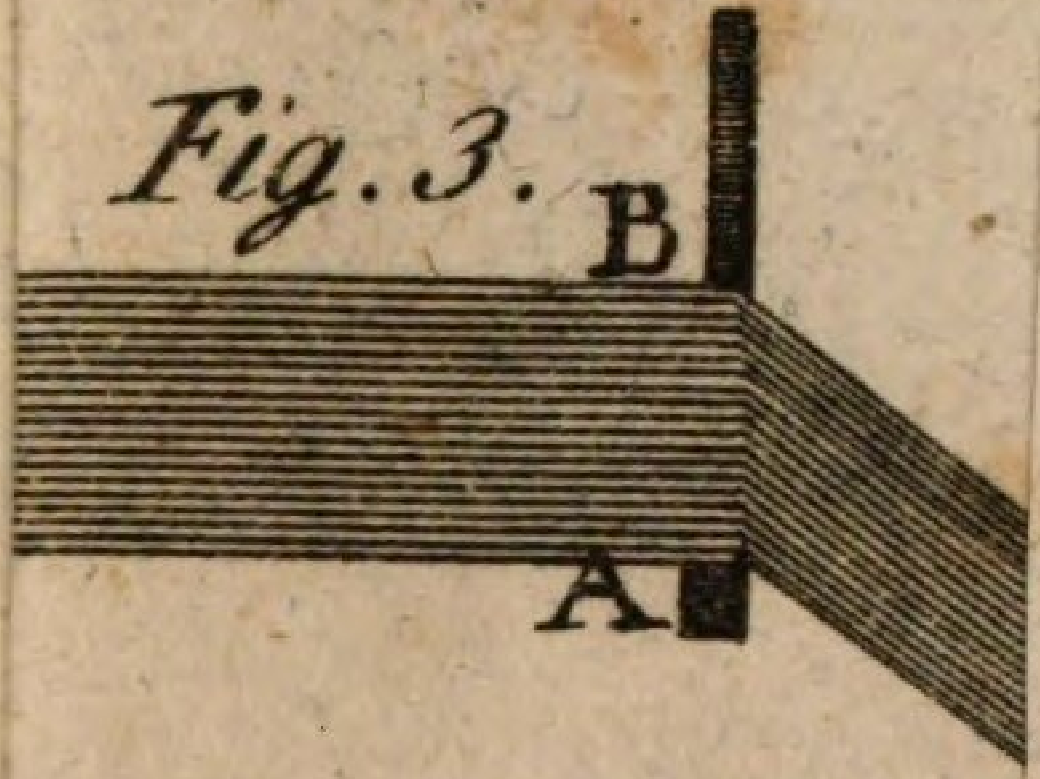
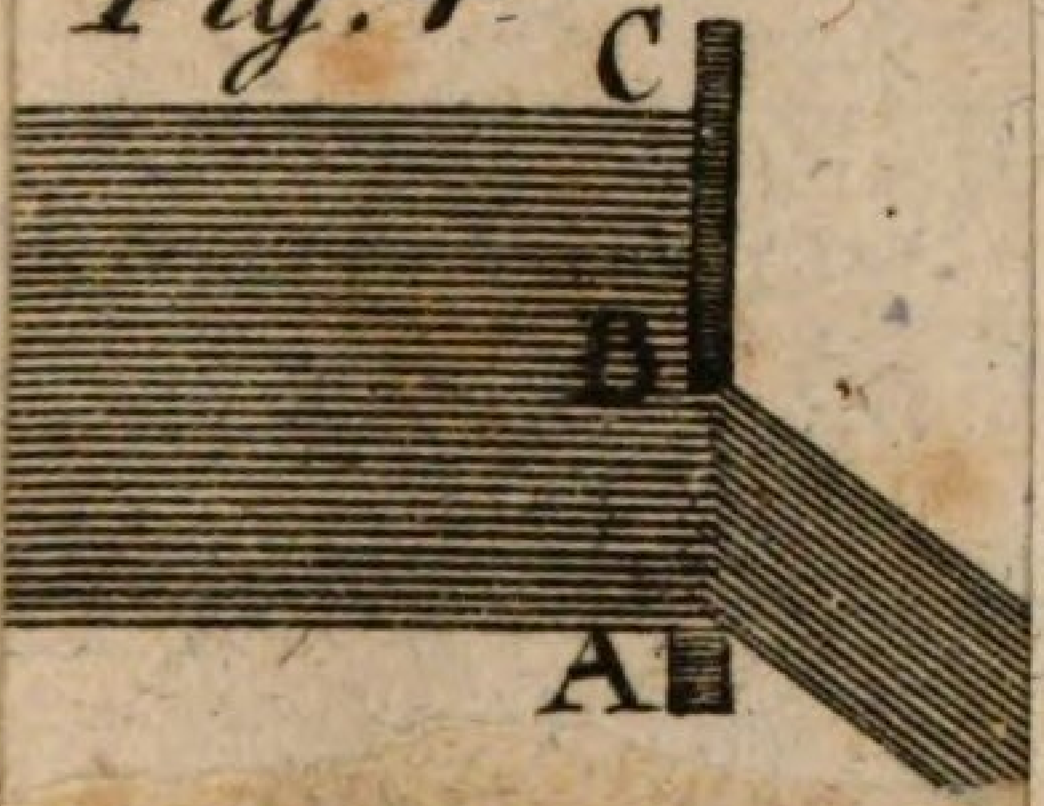


Fig. 4



Tab

Fig. 2.

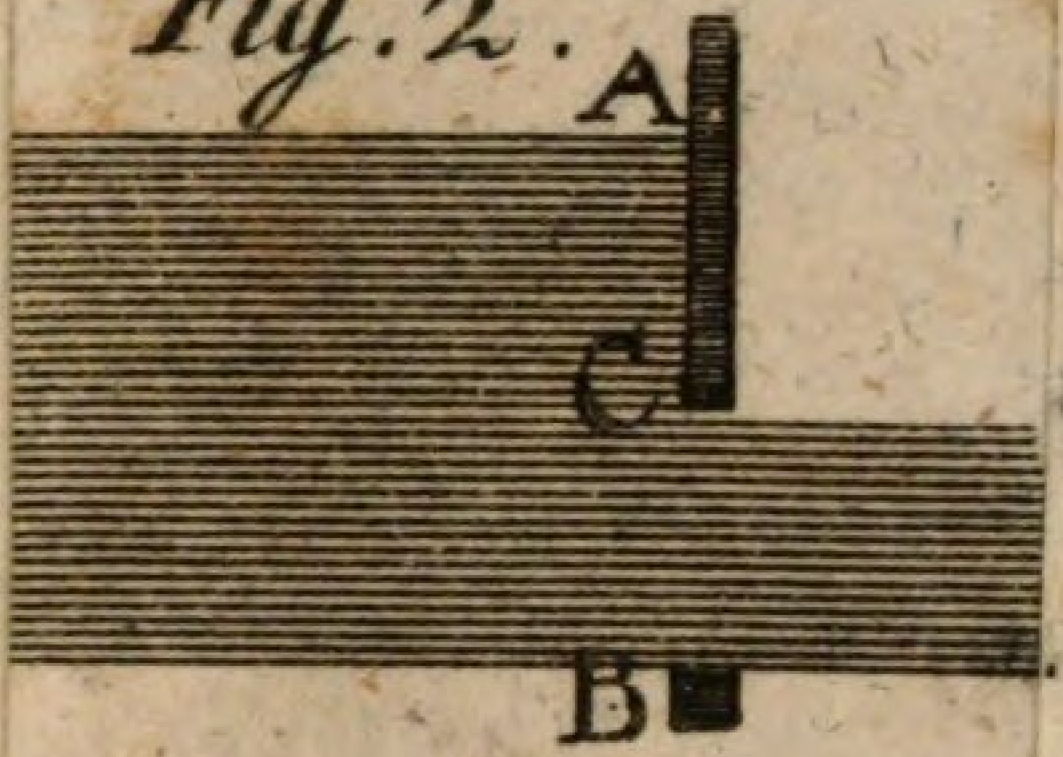


Fig. 3.

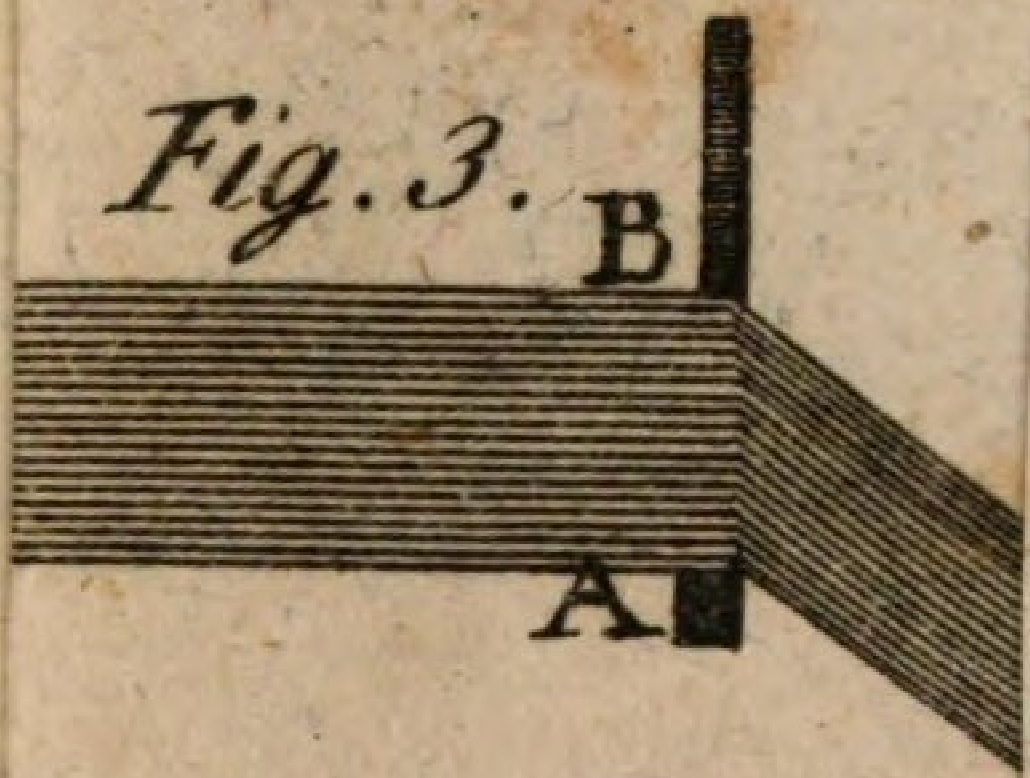
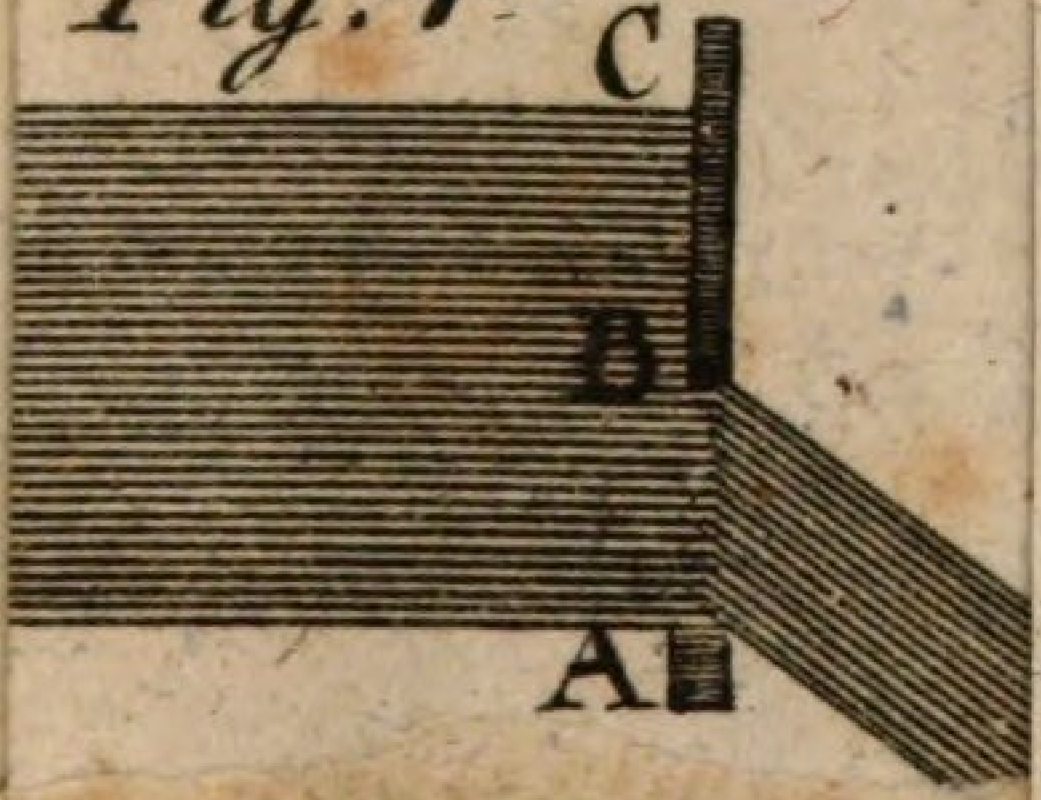
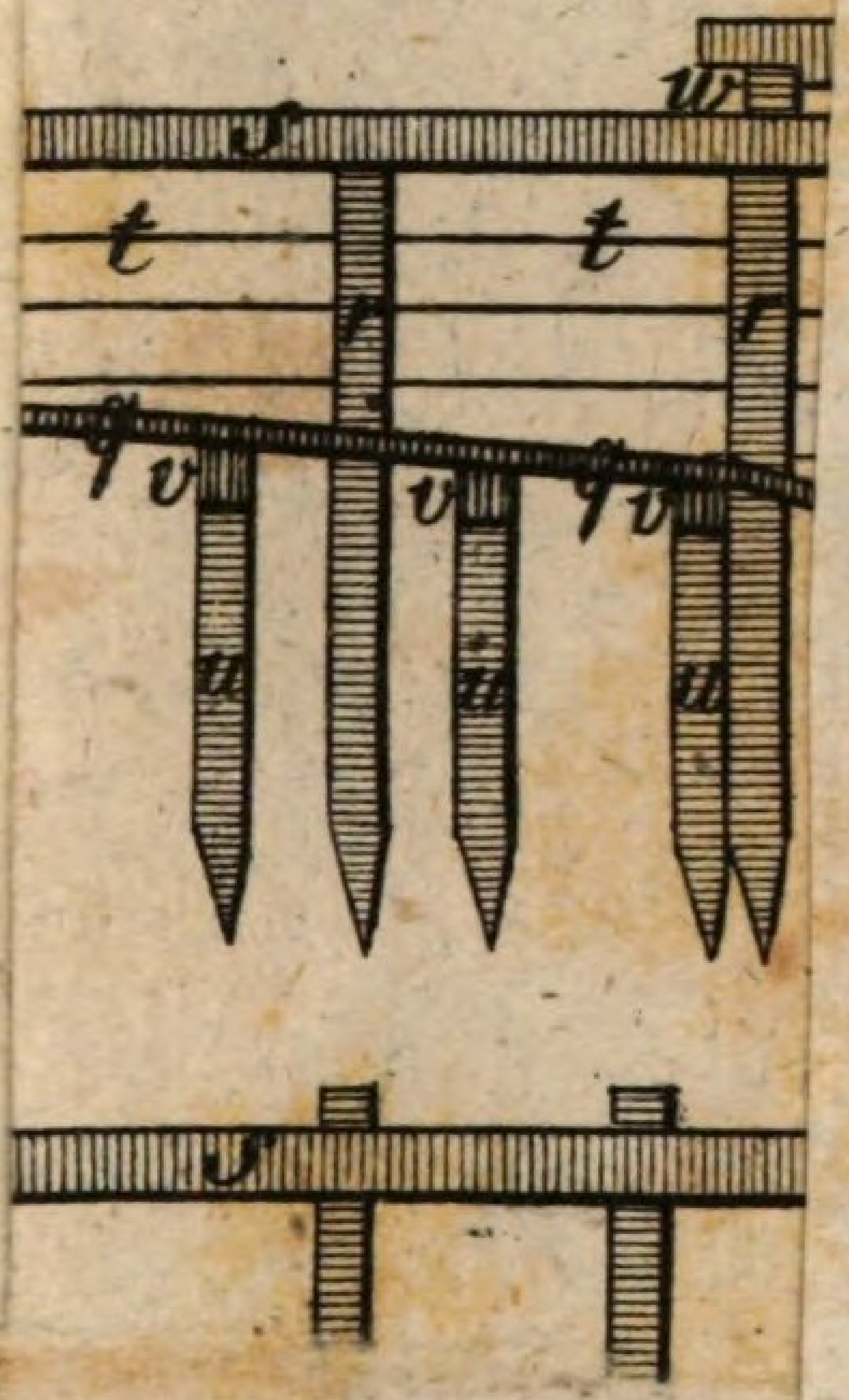


Fig. 4

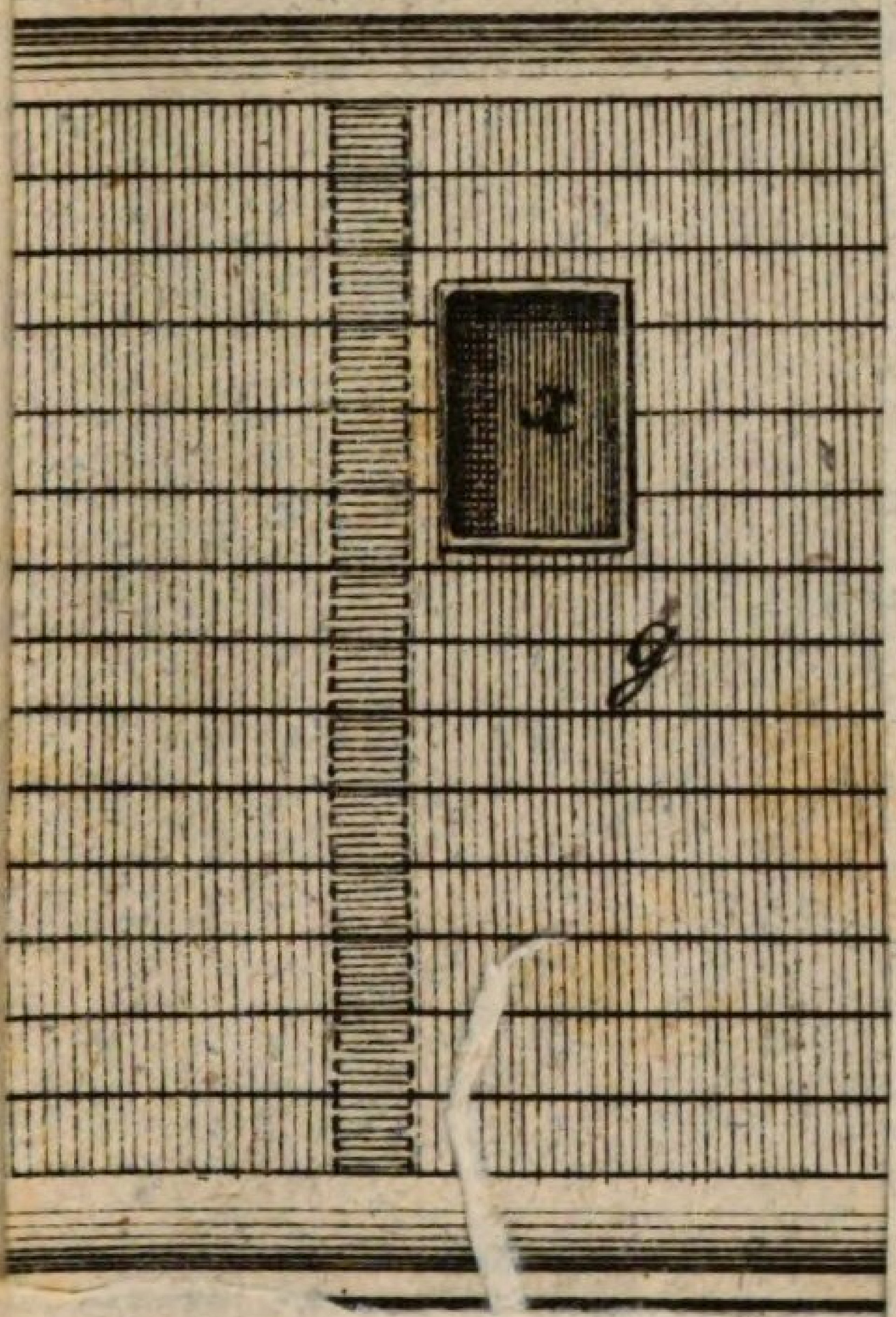


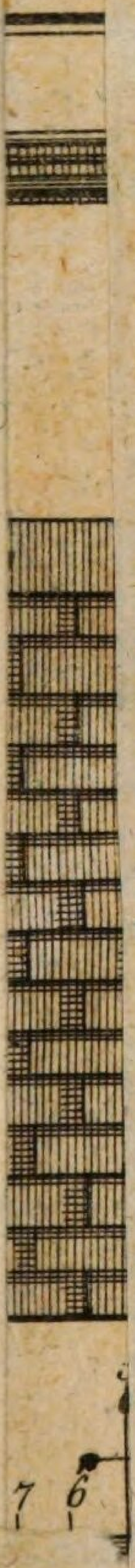


w
s
t
t
r
r
q
v
v
q
v
u
u
u
s

Tab. II

Fig. 11.




7
6

Tab

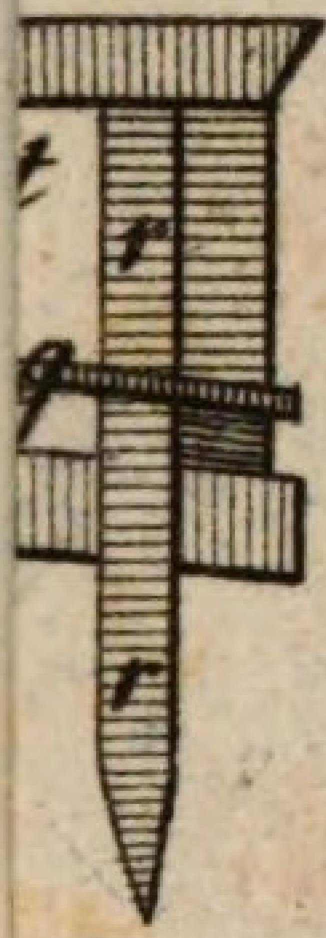
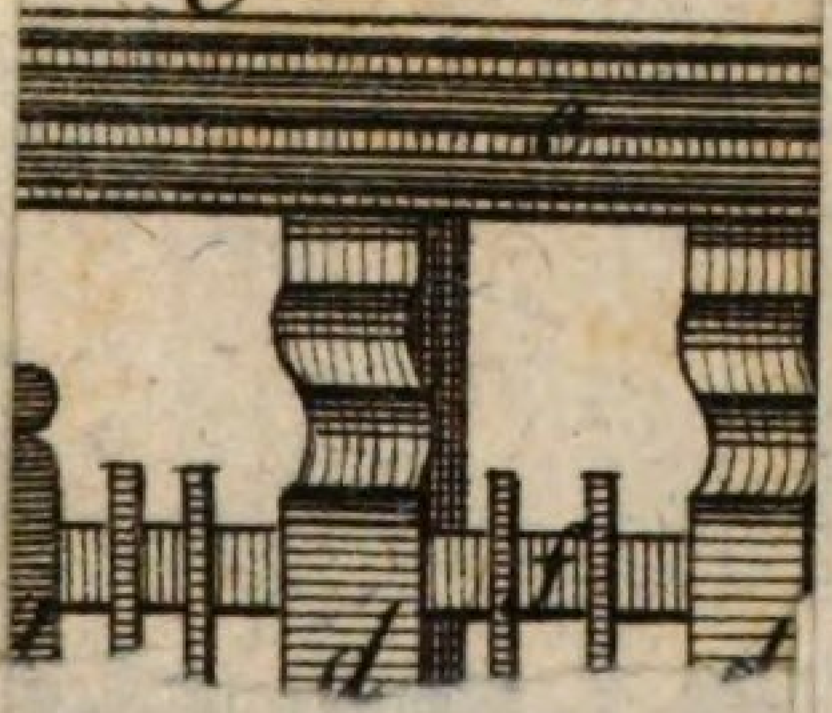


Fig. 18.



Tab. VI.

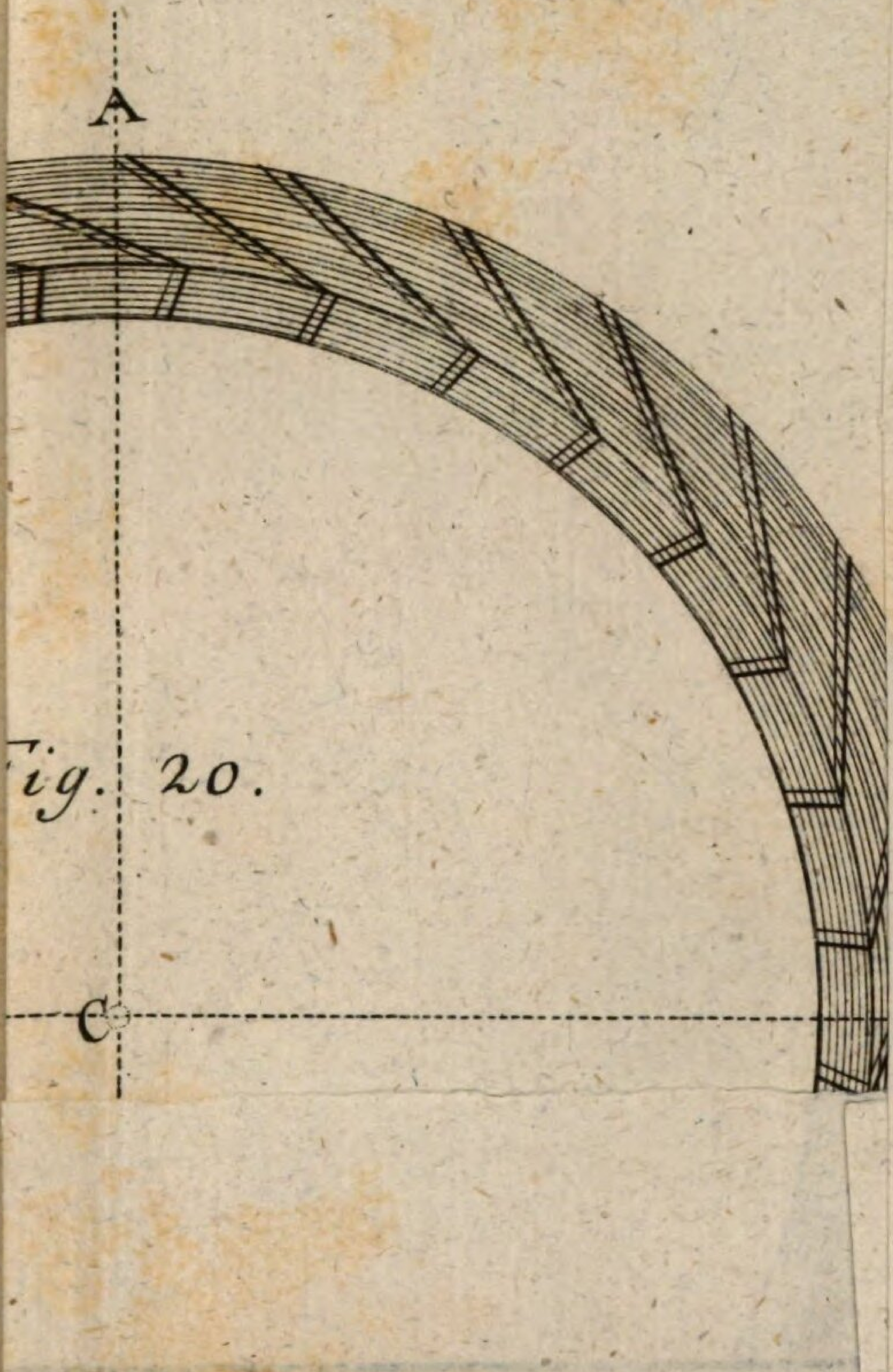


Fig. 20.

ab. IX.

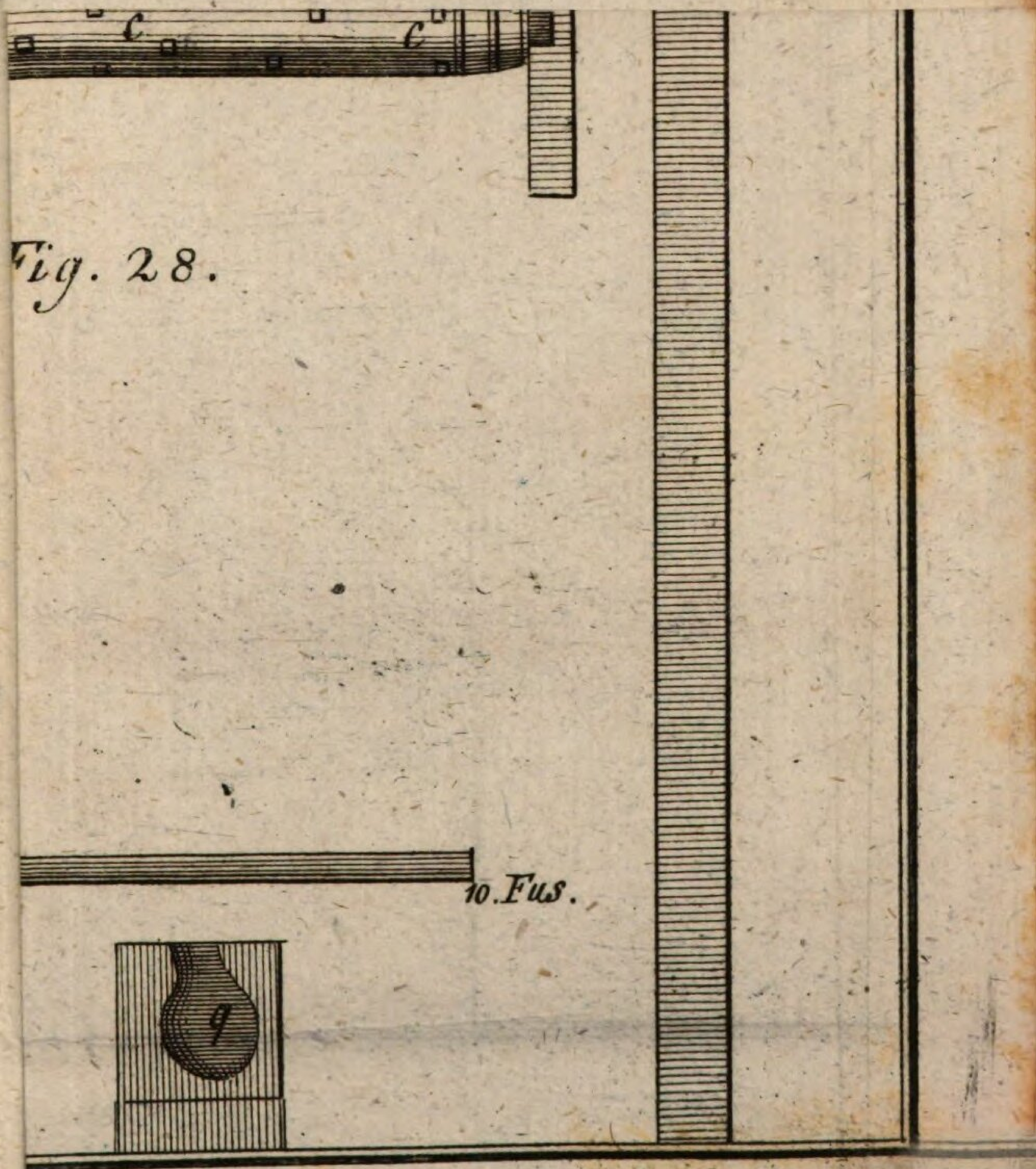
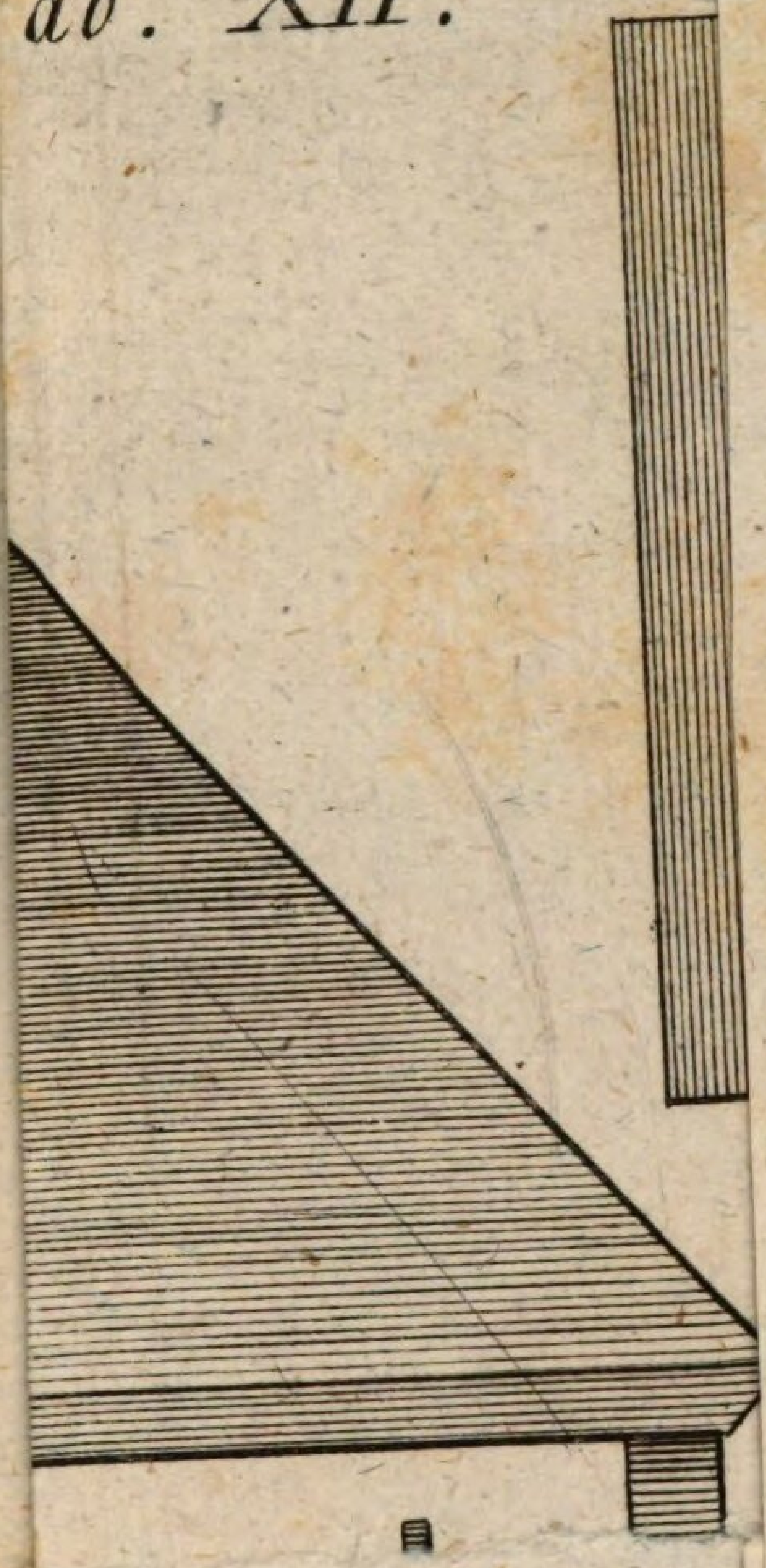
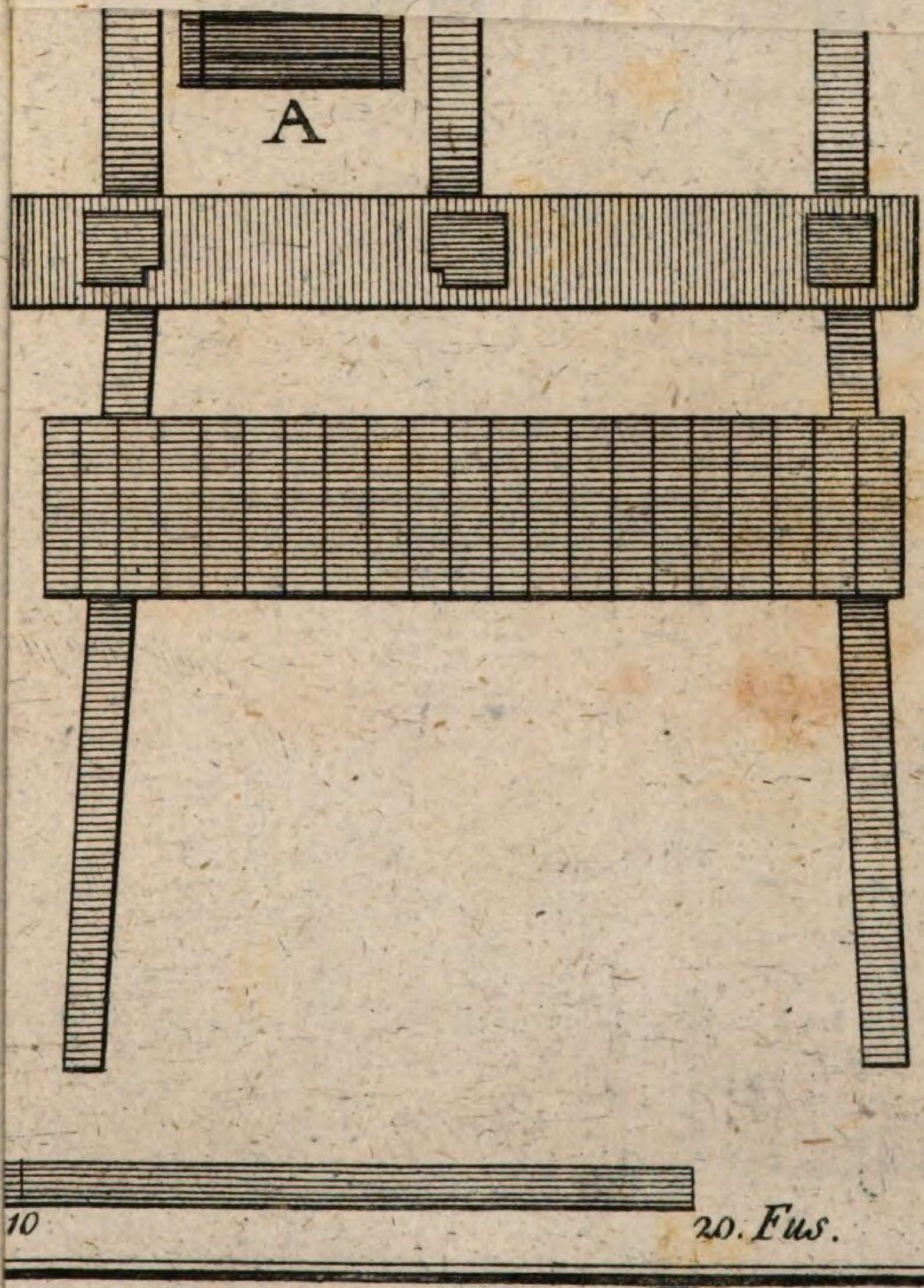
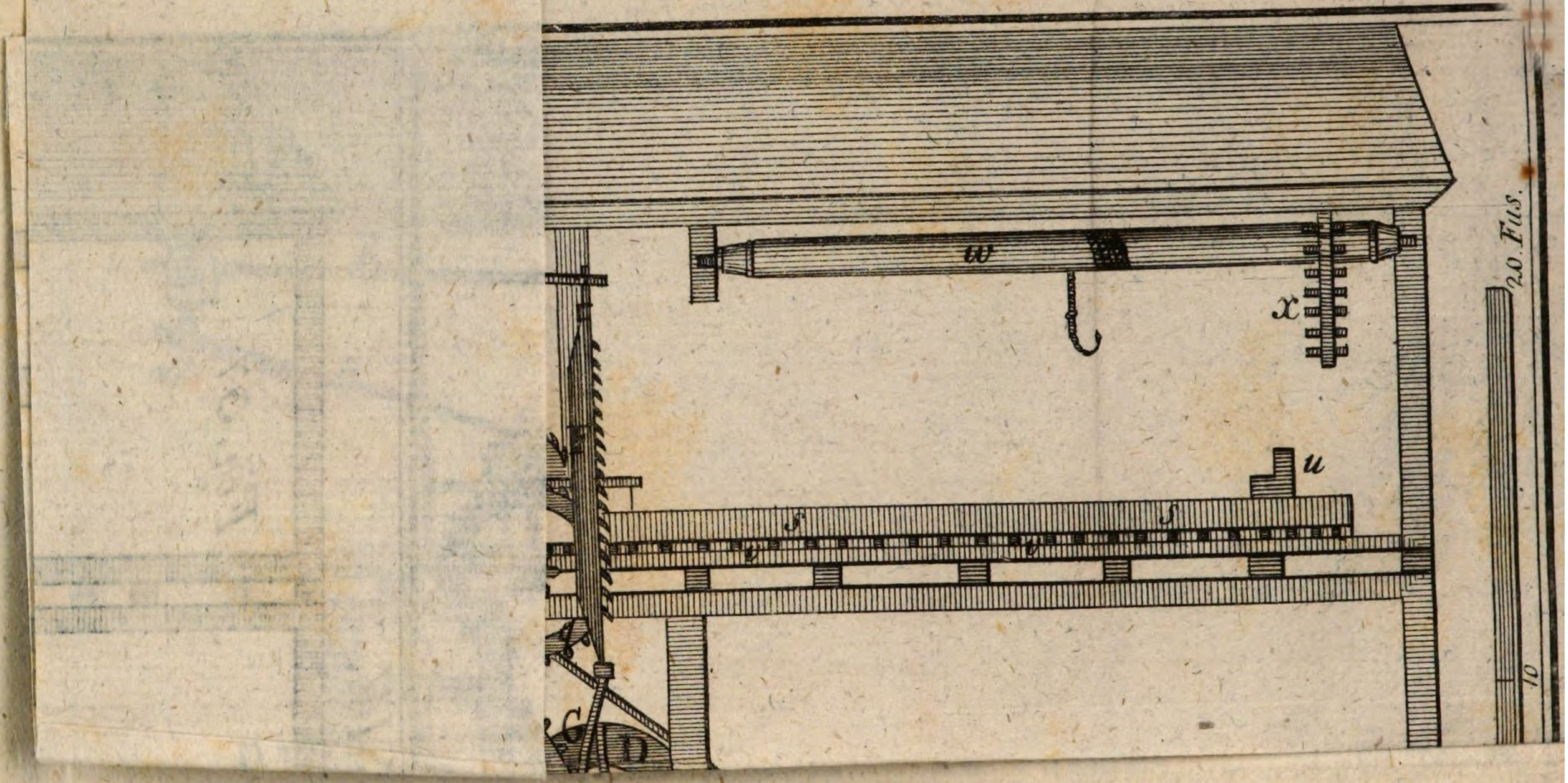


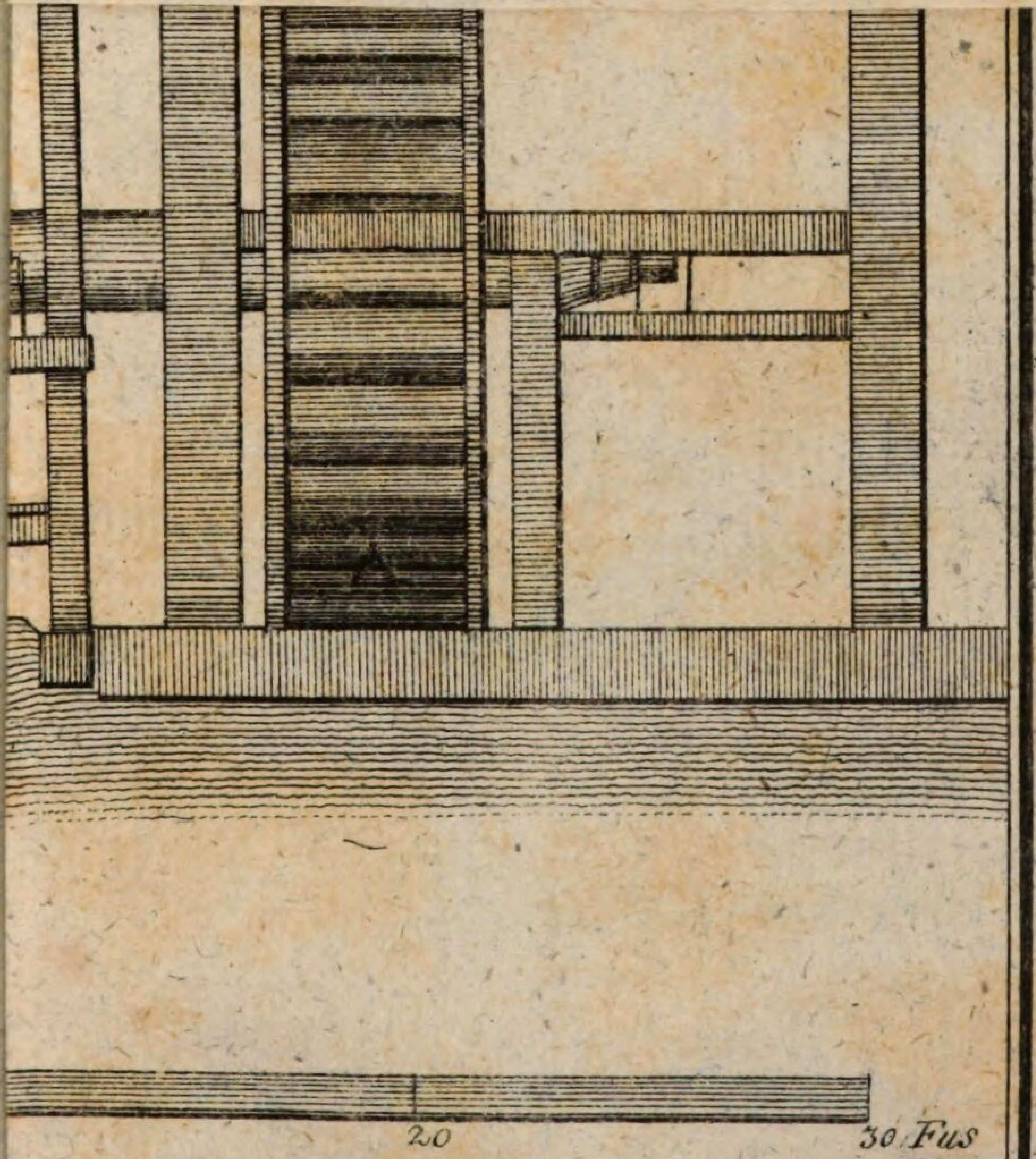
Fig. 28.

Tab. XII.




A
10
20. Fus.


w
x
u
s
s
20. Fus.
10


A
20
30 Fus

XXX И 92

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Huth, Johann C.

Die nöthigsten Kenntnisse zur Anlegung, Beurtheilung und Berechnung der Wasser-Mühlen und zwar der Mahl-, Oel- und Säge-Mühlen, für Anfänger und Liebhaber der Mühlenbaukunst

Halle 1787

Math.a. 117
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10080795-4
VD18 12143782-002